MITSUBISHI
三菱電機産業用ロボット

RV-100TH/150TH
RV-100THL/150THL 標準仕様書

（CR8-533M コントローラ）

MELFA

BFP-A8117-F

事務所移転のお知らせ

このたびは、三菱電機産業用ロボットをご購入いただきありがとうございます。2005 年 11 月より、本社、中国支社および東京加工技術センターの事務所移転に伴う住所の変更がありました。

なにかとお手数をおかけしますが、変わらぬご愛顧を賜りますようお願い申し上げます。

■本社の移転先

営業開始日：2005 年 11 月 7 日（月）

お問合せ内容：技術相談、サンプルテスト窓口、営業問い合わせ

従　来	本社 営業部 〒104-6212 東京都中央区晴海 1-8-12 (オフィスタワーZ 14F) TEL 03-6221-6112
移転先	本社（産業メカトロニクス営業部） 〒100-8310 東京都千代田区丸の内 2-7-3 (東京ビル) TEL 03-3218-6555

■中国支社の移転先

営業開始日：2005 年 11 月 1 日（火）

従　来	中国支社 〒730-0037 広島市中区中町 7-32 (日本生命ビル) TEL 082-248-5228
移転先	中国支社 〒730-8657 広島市中区中島町 3-25 (ニッセイ平和公園ビル) TEL 082-248-5236

■東京加工技術センターの移転先

営業開始日：2005 年 11 月 1 日（火）

名称変更：三菱電機メカトロソリューションセンターへ変更しています

従　来	東京加工技術センター 〒230-0051 横浜市鶴見区鶴見中央 3-10 TEL 045-504-5851
移転先	三菱電機メカトロソリューションセンター 〒336-0027 埼玉県さいたま市南区沼影 1-18-6 TEL 048-710-5750

注 1）ロボットに関する技術的な相談、サンプルテスト窓口、営業問い合わせについては、本社（産業メカトロニクス営業部）へご連絡をお願いします。

BFP-A8226-05A

個人情報保護について

ご記入いただいたお客様の個人情報は、当社にて適切に管理し、当社製品のご紹介や引き合い製品の仕様のご確認に利用いたします。なお、お客様にお知らせした使用目的のためにお客様の個人情報を業務上関連する会社へ提供することがありますので、あらかじめご了承いただけるようお願いいたします。

BFP-A8226-04

補足説明書

このたびは三菱電機産業用ロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本書は、三菱電機産業用ロボットコントローラ「CR2/CR3/CR4/CR7/CR8/CR9 コントローラ」のパラレル入出力において仕様を一部変更するものです。つきましては本書の内容をご確認の上、お手持ちの標準仕様書および取扱説明書をご活用いただきますようお願いいたします。

1. **変更箇所**

(1)**パラレル入出力のコモン方式**

パラレル入出力の出力回路のコモン方式を変更しました。

項　目		変更後	変更前
対象	標準装着のパラレル入出力	R6x2-CPU-C 以降	R6x2-CPU-B 以前
	オプションのパラレル入出力ユニット	2A-RZ361-A 以降 2A-RZ371-A 以降	2A-RZ361 2A-RZ371
出力回路のコモン方式		8点1コモン(コモン端子：8点)	4点1コモン

＜出力回路のヒューズに関する補足事項＞

出力回路の保護ヒューズは負荷短絡時や誤接続時の故障を防止するものです。お客様で接続される負荷は、最大定格電流を超えないようにご注意願います。最大定格電流を越えると内部トランジスタが破損する場合があります。"2.パラレル入出力の出力回路ヒューズ位置" にヒューズ位置を示します。

(2)**パラレル入出力コネクタの信号割付**

上記、出力回路の変更に伴い、パラレル入出力コネクタの信号割付が変更になりました。以下に、ピン番号と信号割付一覧を示します。以下にはCN100の例を示していますが、標準装備のパラレル入出力とオプションのパラレル入出力（2台目以降含む）とも同じです。

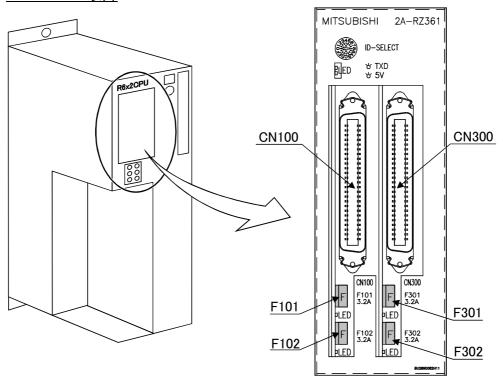
変更後のコネクタCN100のピン番号と信号割付一覧 (CR2/CR3/CR4/CR7/CR8/CR9 シンク／ソース共通)

ピン番号	線色	機能名 汎用	機能名 専用／電源・コモン	ピン番号	線色	機能名 汎用	機能名 専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用、10-13ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用、35-38 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤A	汎用出力 0	運転中	29	黄青 A	汎用出力 4	
5	桃赤 A	汎用出力 1	サーボオン中	30	桃青 A	汎用出力 5	
6	橙赤B	汎用出力 2	エラー発生中	31	橙青 B	汎用出力 6	
7	灰赤 B	汎用出力 3	操作権	32	灰青 B	汎用出力 7	
8	白赤 B		0V：4-7 ピン用、10-13 ピン用	33	白青 B		0V：29-32 ピン用、35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V： 35-38 ピン用
10	桃赤B	汎用出力 8		35	桃青 B	汎用出力 12	
11	橙赤 C	汎用出力 9		36	橙青 C	汎用出力 13	
12	灰赤 C	汎用出力 10		37	灰青 C	汎用出力 14	
13	白赤 C	汎用出力 11		38	白青 C	汎用出力 15	
14	黄赤C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用 注1)	39	黄青C		COM1(12V/24V(COM))：40-47ピン用 注1)
15	桃赤 C	汎用入力 0	停止(全ｽﾛｯﾄ停止) 注2)	40	桃青 C	汎用入力 8	
16	橙赤 D	汎用入力 1	サーボオフ	41	橙青 D	汎用入力 9	
17	灰赤 D	汎用入力 2	エラーリセット	42	灰青 D	汎用入力 10	
18	白赤 D	汎用入力 3	始動	43	白青 D	汎用入力 11	
19	黄赤 D	汎用入力 4	サーボオン	44	黄青 D	汎用入力 12	
20	桃赤 D	汎用入力 5	操作権	45	桃青 D	汎用入力 13	
21	橙赤 E	汎用入力 6		46	橙青 E	汎用入力 14	
22	灰赤 E	汎用入力 7		47	灰青 E	汎用入力 15	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青E		

注1) **シンクタイプ：**12V/24V(COM)、**ソースタイプ：**0V(COM)

注2) **専用入力信号 "停止" の割付けは固定です。**

2. パラレル入出力の出力回路ヒューズ位置

R6x2CPU-C以降

**※オプションのパラレル入出力ユニットも
上図と同じ位置関係です。**

コネクタ	ピン番号	ヒューズ
CN100	4～7ピン 10～13ピン	F101
	29～32ピン 35～38ピン	F102
CN300	4～7ピン 10～13ピン	F301
	29～32ピン 35～38ピン	F302

⚠ 安全上のご注意

ロボットのご使用前には、必ず以下の注意事項および別冊の「安全マニュアル」を熟読し、必要な処置を講じていただくようお願いします。

A. 労働安全衛生規則（第 36 条、104 条、150 条、151 条）に基づく注意事項のポイントを示します。

⚠注意

教示作業は安全のための特別な教育を受けた作業者によりおこなってください。
（動力源を遮断しない保守作業も同様）
→安全教育の実施

⚠注意

教示作業はロボットの操作の方法および手順、異常時や再起動時の処置等に関する作業規程を作成し、これに従っておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→作業規程の作成

⚠警告

教示作業は直ちに運転を停止できる装置を設けておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→非常停止スイッチの設定

⚠注意

教示作業中は教示作業中である旨を始動スイッチなどに表示してください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→教示作業中の表示

⚠危険

運転中は柵または囲いを設けて作業者とロボットの接触を防止してください。
→安全柵の設置

⚠注意

運転開始は関係者への一定の合図の方法を定め、これに従っておこなってください。
→運転開始の合図

⚠注意

保守作業は原則として動力を遮断しておこない、保守作業中である旨を起動スイッチなどに表示してください。
→保守作業中の表示

⚠注意

作業開始前にはロボットや非常停止スイッチ、関連装置などを点検し異常のないことを確認してください。
→作業開始前の点検

B. 別冊の「安全マニュアル」に示す注意事項のポイントを示します。
詳しくは「安全マニュアル」の本文をお読みください。

⚠注意

ロボットは仕様範囲内の環境でお使いください。
それ以外の場合には信頼性の低下や故障の原因となります。
（温度、湿度、雰囲気、ノイズ環境等）

⚠注意

ロボットの運搬はロボットを指定の運搬姿勢にしておこなってください。
指定以外の姿勢で運搬すると落下による人身事故や故障の原因となります。

⚠注意

ロボットはしっかりとした台に据え付けてお使いください。
不安定な姿勢の場合には位置ずれや振動発生の原因となります。

⚠注意

ケーブルはノイズ源からできるだけ離して配線してください。
接近させた場合は位置ずれや誤動作の原因となります。

⚠注意

コネクタに無理な力を加えたりケーブルを過度に屈曲させないでください。
接触不良や断線の原因となります。

⚠注意

ハンドを含めたワーク質量は定格負荷および許容トルクを超えないようにしてください。
これを超えた場合にはアラーム発生や故障の原因となります。

⚠警告

ハンドや工具の取付およびワークの把持はしっかりとおこなってください。
そうでない場合には運転中の物体の飛散や放出により人身事故や物損の原因となります。

⚠警告

ロボットおよびコントローラのアースは確実に接地してください。
そうでない場合にはノイズによる誤動作や万一の場合、感電事故の原因となります。

⚠注意

ロボットの動作中は運転状態を表示するようにしてください。
表示がない場合には誤ってロボットに接近したり誤操作の原因となります。

⚠警告

ロボットの動作範囲内で教示作業をおこなう場合、必ずロボットの制御の優先権を確保してからおこなってください。
そうでない場合、外部からの指令によりロボットを始動することができ、人身事故や物損の原因となります。

⚠注意

ジョグ速度はなるべく低速でおこない、ロボットから目を離さないでください。
そうでない場合はワークや周辺装置との干渉の原因となります。

⚠注意

プログラム編集後の自動運転前には必ずステップ運転で動作を確認してください。
そうでない場合はプログラムミス等により周辺装置との干渉に原因となります。

⚠注意

　自動運転中に安全柵の出入口の扉を開けようとした場合にはロックされているか自動的にロボットが停止状態になるようにしてください。
　そうでない場合には人身事故の原因となります。

⚠注意

　独自の判断に基づく改造や指定外の保守部品の使用はおこなわないでください。
 そうでない場合には故障や不具合の原因となります。

⚠警告

　ロボットのアームを外部から手で動かす場合は開口部に手や指を入れないでください。
　姿勢によっては手や指をはさまれる場合があります。

⚠注意

　ロボットの停止または非常停止をロボットコントローラの主電源をＯＦＦすることでおこなわないで下さい。
　自動運転中に、ロボットコントローラの主電源がＯＦＦされた場合、ロボットの精度に悪影響を及ぼす場合があります。

⚠注意

　プログラムやパラメータ等のロボットコントローラの内部情報を書換えている時にロボットコントローラの主電源をＯＦＦしないでください。
自動運転中やプログラム・パラメータの書き込み中に、ロボットコントローラの主電源がＯＦＦされた場合、ロボットコントローラの内部情報が破壊される恐れがあります。

改定履歴

印刷日付	仕様書番号	改定内容
2000-06-15	BFP-A8117Z	初版作成
2000-08-10	BFP-A8117	正式化
2001-03-07	BFP-A8117-A	塗装面の注意追記 誤記訂正
2001-08-22	BFP-A8117-B	誤記訂正
2001-10-12	BFP-A8117-C	動作範囲変更と機器間ケーブル延長の形式を記載 パラメータ LNG を追記
2002-07-05	BFP-A8117-D	入出力回路端子の表記を訂正 誤記訂正
2002-07-29	BFP-A8117-E	ハンド予備信号を追記
2003-03-26	BFP-A8117-F	CR8-533M コントローラのオプションパネル寸法変更 コントローラの CPU ユニットを R6x2CPU-A から R6x2CPU-B へ変更 ドアスイッチ入力の記述を追加 誤記訂正

■はじめに

本ロボットは、パレタイズ作業分野を主な用途として、マテハン作業など様々な用途にも使用できるロボットです。

しかしながら、目的とする用途に対応するためには、ロボット本体と、周辺設備、あるいはロボットとのハンド部分との調和のとれた作業システムを形成する必要があります。
この標準仕様書を作成するにあたり、ロボットの導入をお考えのお客様に弊社ロボットの特徴、仕様をできる限り分かり易くお伝えするよう編集いたしておりますが、もしご不明な点がございましたら、最寄の支社または代理店へお問い合わせください。
この標準仕様書を十分吟味していただき、弊社ロボットをご利用いただければ幸いと考えます。

なお、本書ではロボット本体に関する仕様を5 ページの「2 ロボット本体」以降に、コントローラに関する仕様を36 ページの「3 コントローラ」以降にそれぞれ分けて示しています。仕様、オプション、保守部品などそれぞれ該当する頁を参照願います。

ご注意：
・本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
・本書の内容に関しては将来予告なしに変更する場合があります。
・仕様値につきましては、当社の標準試験方法に基づいた値です。
・本書の内容について万全を期して作成しておりますが、本書に記載されていない事項は「できない」と解釈してください。また、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売店、弊社 MELFA テレホンセンターへご連絡ください。

● MELFA テレホンセンター
電話番号　：052-721-0100（直通）
FAX 番号　：052-722-0384
開設時間　：月曜日から金曜日の 9：00 ～ 12：00 および 13：05 ～ 16：30
ただし、祝祭日、弊社休日は除きます。

目次

ページ

ページ

1 全体構成

1.1 構成機器

構成機器には次の種類があります。

1.1.1 標準構成機器

標準で納入されるもので、以下の種類があります。

(1) ロボット本体
(2) コントローラ
(3) ロボット本体据付用ボルト
(4) 取扱説明書、安全マニュアル
(5) 保証書

1.1.2 工場出荷特殊仕様

標準構成機器の一部、およびその仕様を工場出荷時に変更するものです。
このため納期がかかる場合がありますので、最寄の販売店までご確認ください。出荷後の仕様変更は、現地工事、またはご返却いただいての工事となります。

1.1.3 オプション

ロボットの機能を拡張するもので、出荷後の取付けが可能です。取付はお客様工事となります。

1.1.4 保守部品

消耗品、保守用の予備品です。
なお、掲載されていない部品は「ご購入先」、または「三菱電機システムサービス（株）」にお問い合わせください。

1.2 構成機器の内容

1.2.1 ロボット本体

ロボット本体に取付けられる機器を示します。

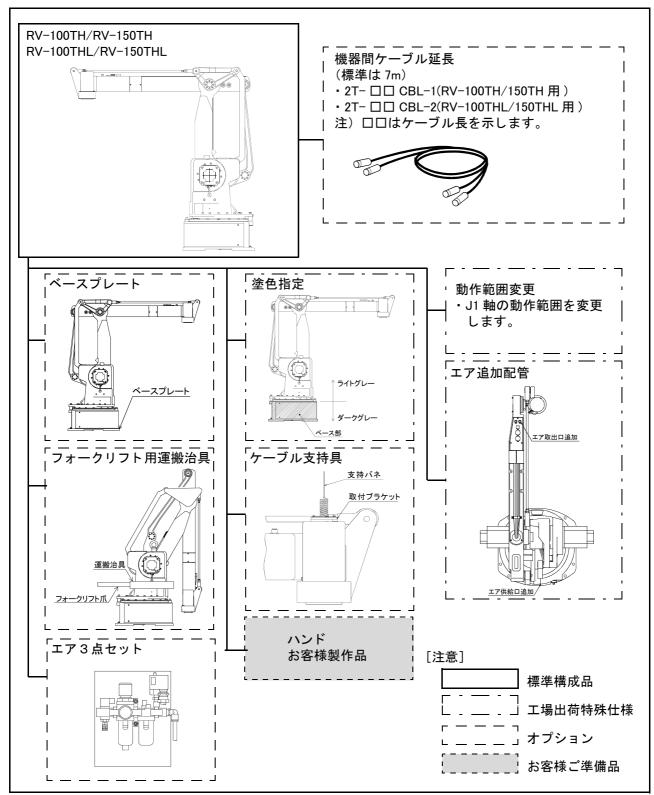



図 1-1 : 構成機器の概要 (ロボット本体)

1.3 コントローラ

コントローラに取り付けられる機器を示します。

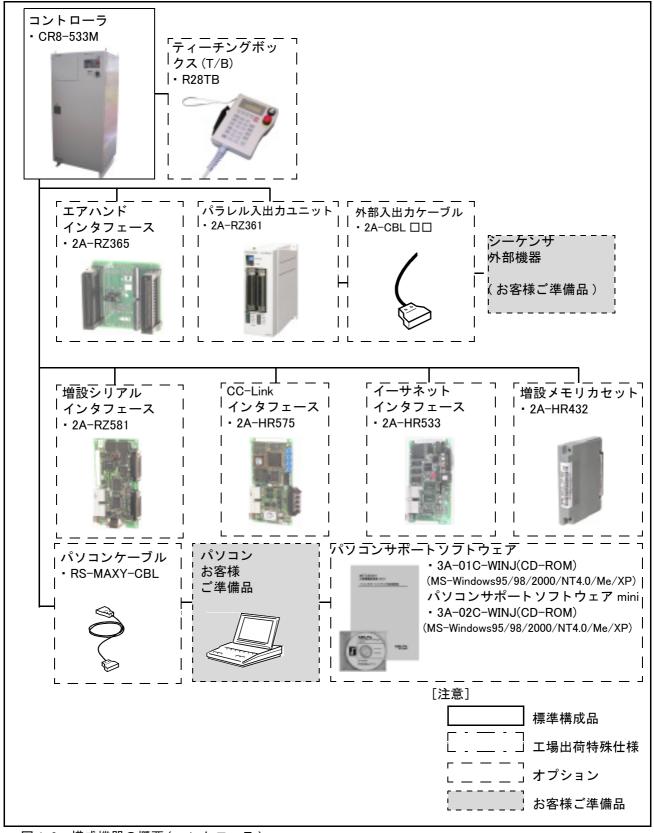



図 1-2 : 構成機器の概要 (コントローラ)

1.4 オプション機器と特殊仕様一覧

オプション機器と特殊仕様の一覧を示します。

表 1-1 : オプション機器と特殊仕様一覧

製　品　名	形　名	仕　　様	区分	備　　考
J1 軸 180°仕様	2T-DH180-180-1	RV-100TH/RV-150TH 用	□	標準仕様は± 160 度です 工場出荷後の変更は別途工事費必要 注) □□□には (+ 側)-(- 側) の順に角度が入ります。
	2T-DH180-180-2	RV-100THL/RV-150THL 用		
J1 軸動作範囲変更	2T-DH □□□ - □□□	+ 側 :+160, +125, +115, +105, +70, +30, -20 度 - 側 :-160, -125, -115, -105, -70, -30, +20 度	□	
塗色指定			□	マンセル№.及び色見本が必要
エア追加配管			□	Φ12（1 本）追加
機器間ケーブル延長	2T- □□ CBL-1	RV-100TH/150TH 用 固定用継ぎ足し 5m、または 15m	○	アース線も含まれます。 □□は継ぎ足し長が入ります。 例)2T-05CBL-1 の場合 標準 7m+ 延長 5m= 総ケーブル長 12m
	2T- □□ CBL-2	RV-100THL/150THL 用 固定用継ぎ足し 5m、または 15m		
ベースプレート	YR106C323-01		○	
フォークリフト用 運搬冶具	YR106C928G02		○	
エア３点セット	YR411C656G02		○	
ケーブル支持具	YR107D336G01	RV-100TH/RV-150TH 用	○	
	YR107D579G01	RV-100THL/RV-150THL 用		
ティーチングボックス	R28TB	ケーブル長 7m	○	3 ポジションデッドマン付き IP65 仕様
	R28TB-15	ケーブル長 15m	○	
エアハンドインタフェース (シンクタイプ)	2A-RZ365	出力 8 点 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)	○	
パラレル入出力 ユニット (シンクタイプ)	2A-RZ361	出力 32 点 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ) 入力 32 点 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ) 絶縁型出力信号 (出力信号 100mA/ 点)	○	外部入出力を増設するユニットです
外部入出力ケーブル	2A-CBL05	5m	○	外部入出力ユニットと周辺機器を接続するケーブルです
	2A-CBL15	15m	○	
パソコンケーブル	RS-MAXY-CBL	PC-AT 互換機用 RS-232C ケーブル３ m	○	
パソコンサポート ソフトウェア	3A-01C-WINJ	CD-ROM 版	○	MS-WINDOWS95/98/2000/NT4.0/Me/XP 日本語対応（シミュレーション機能付）
パソコンサポート ソフトウェア mini	3A-02C-WINJ	CD-ROM 版	○	MS-WINDOWS95/98/2000/NT4.0/Me/XP 日本語対応
増設シリアル インタフェース	2A-RZ581	RS-232C × 2 RS-422 × 1	○	
CC-Link インタフェース	2A-HR575	ローカル局（ﾛｰｶﾙ局のみｻﾎﾟｰﾄ）	○	MELSEC シーケンサと CC-Link 接続
イーサネット インタフェース	2A-HR533	ETHERNET × 1	○	
増設メモリカセット	2A-HR432	教示位置数 25,400 点 ステップ数 50,800 ステップ プログラム本数 100 本	○	バッテリバックアップ機能あり

注 1) 区分の ○はオプション、□は工場出荷時特殊仕様を示します。

2 ロボット本体

2.1 標準仕様

2.1.1 基本仕様

表 2-1 : ロボット本体標準仕様

仕 様 項 目		単位	仕 様 値			
形式			ＲＶ－１００ＴＨ	ＲＶ－１５０ＴＨ	ＲＶ－１００ＴＨＬ	ＲＶ－１５０ＴＨＬ
動作自由度			４軸			
据付姿勢			床置			
エンコーダ／駆動方式			アブソリュートエンコーダ／ＡＣサーボモータ			
ブレーキ			J1 ～ J3 軸ブレーキ付		全軸ブレーキ付	
最大負荷		kg	１００	１５０	１００	１５０
アーム長		mm	１０００＋１３５０		１０００＋１７３０	
手首長		mm	１６５			
最大リーチ半径（Ｐ点）		mm	２３６０		２７３０	
動作範囲	Ｊ１軸（旋回）	度/mm	３２０度（±１６０度）			
	Ｊ２軸		有効動作範囲 前後１３５０mm 上下１９００mm		有効動作範囲 前後１３５０mm 上下２１５０mm	
	Ｊ３軸					
	Ｊ４軸（手首）		５４０度（±２７０度）			
手首許容モーメント		N・m	7 ページの「2.2.2 可搬質量、重心位置」を参照ください。			
位置繰り返し精度		mm	±０．５			
本体質量		kg	約９６０	約１１００	約１４７０	約１５２０
周囲温度		℃	０～４０			
相対湿度		%RH	２０～９０（結露しないこと）			
床面振動			０～１４Ｈｚの時、０．７mm 以下（全振幅） １４Ｈｚを超えた時、３．５ｍ／Ｓ^2 以下（加速度）			
保護仕様			IP50(粉塵、オイルミストなど保護仕様についてはご相談ください。)			
塗色			ベース部 ：ダークグレー（マンセル№. 4.9GY5.1/0.4 相当） その他 ：ライトグレー（マンセル№. 7.7Y7.6/0.7 相当）			

2.2 仕様の定義

本ロボットのカタログや仕様書に記載している仕様の詳細を以下に示します。

2.2.1 位置繰り返し精度と位置決め精度

このロボットでは、位置繰り返し精度、位置決め精度を表 2-2 のように規定し、測定しています。

(1) ある動作経路上を、同一動作条件下で繰り返される基準点の空間座標(X、Y、Z)における位置精度。

表 2-2：精度の規定

項目	規定条件
位置繰返し精度	再生位置群の最大値と最小値の差の１／２に±をつけた値とする。
位置決め精度	教示位置から再生位置群の最大値と最小値の中間値までの距離。

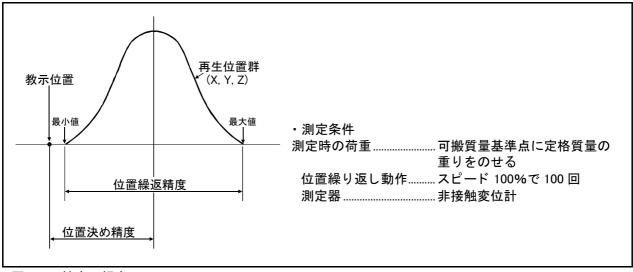



図 2-1：精度の規定

［注意］仕様書に掲げた位置精度につきましては、同一条件下での精度測定によるもので、ロボットの使用環境、条件の影響は含みません。従って同一経路上においても、途中で電源 OFF した場合や停止動作をした場合、またワークの有無による繰り返しや温度変化時の繰り返しはアームのたわみや膨張が生じますので多少精度が落ちます。また、ティーチング時の速度と実行時の速度が異なる場合や数値設定による座標と位置精度などに関してもこの規定には当てはまりません。

2.2.2 可搬質量、重心位置

可搬質量（ハンド＋ワーク）と重心位置の関係は図 2-2 ～図 2-5 を参照願います。
同図に示す使用範囲外でご使用になりますと、エラーが出たり締結部のゆるみなどの不具合が発生することがありますので、ご注意願います。なお、イナーシャの計算方法を図 2-6 に示します。
本使用条件を外れる場合は、支社または代理店へお問い合わせください。

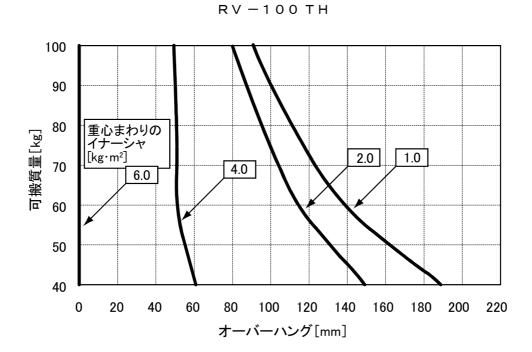
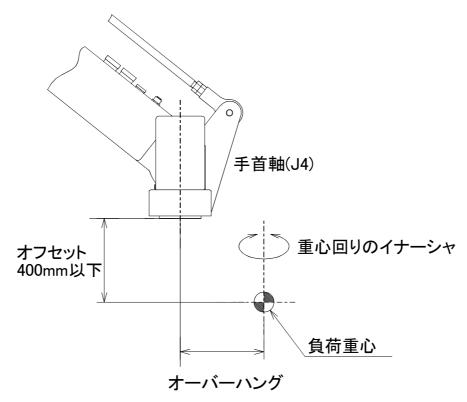



図 2-2 : 重心位置と許容可搬質量との関係 (RV-100TH)

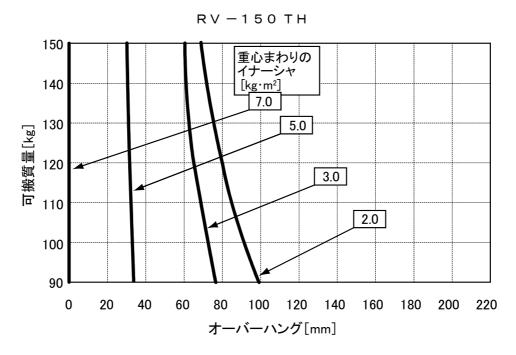
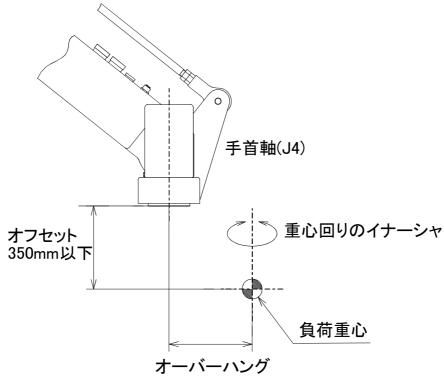



図 2-3 : 重心位置と許容可搬質量との関係(RV-150TH)

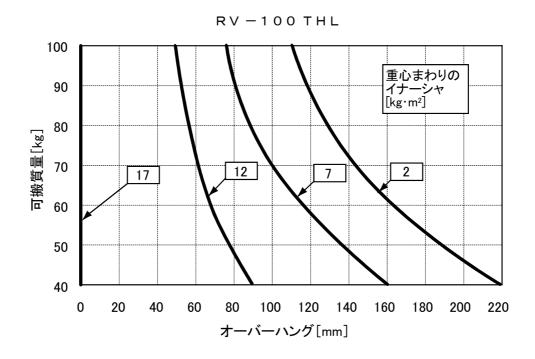
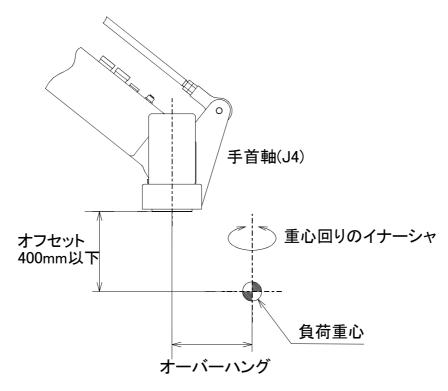



図 2-4 : 重心位置と許容可搬質量との関係(RV-100THL)

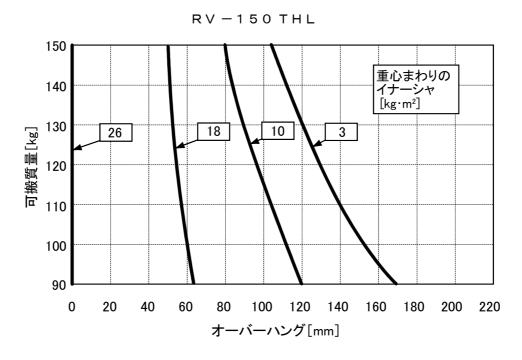
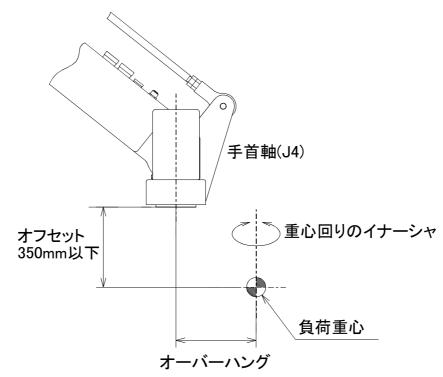



図 2-5 : 重心位置と許容可搬質量との関係 (RV-150THL)

［イナーシャ計算方法］

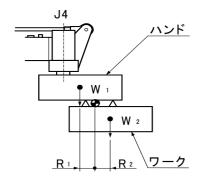
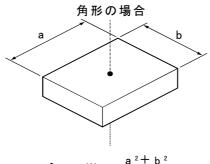
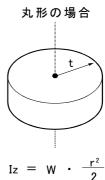
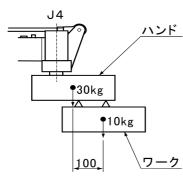
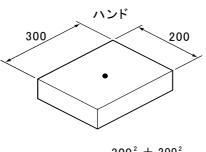
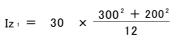
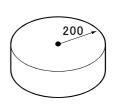
重心まわりの全イナーシャ

$I = I_{z1} + I_{z2} + W_1R_1^2 + W_2R_2^2$ 　　負荷イナーシャ I_z

$I_z = W \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$

$I_z = W \cdot \frac{r^2}{2}$

［計算例］

$I_{z1} = 30 \times \frac{300^2 + 200^2}{12}$

$= 325000 \text{kg·mm}^2$

$I_{z2} = 10 \times \frac{200^2}{2}$

$= 200000 \text{kg·mm}^2$

重心位置

$R_1 = \frac{10}{30 + 10} \times 100 = 25\text{mm}$

$R_2 = 100 - 25 = 75\text{mm}$

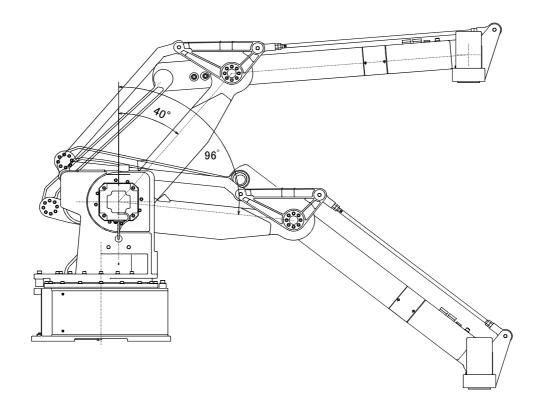
重心まわりの全イナーシャ

$I = 325000 + 200000 + 30 \times 25^2 + 10 \times 75^2$

$= 600000 \text{ kg·mm}^2$

$= 0.6 \text{ kg·m}^2$

図 2-6：イナーシャの計算方法

ロボット停止時、Ｊ２軸動作範囲の４０～９６度の間で長時間停止させないでください。長時間停止させますと、実効電流異常が発生することがあります。

2.3 各部の名称

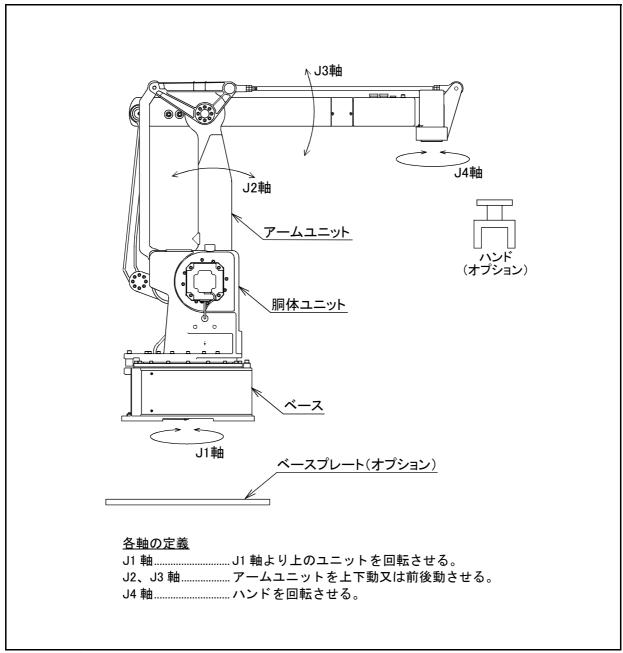



図 2-7：ロボット本体各部の名称

2.4 外形・動作範囲

Ｊ１軸のみ動作範囲の変更ができます。詳しくは 24 ページの「(1) 動作範囲変更」を参照ください。

図 2-8：ロボット本体外形寸法と動作範囲（RV-100TH）

Ｊ１軸のみ動作範囲の変更ができます。詳しくは 24 ページの「(1) 動作範囲変更」を参照ください。

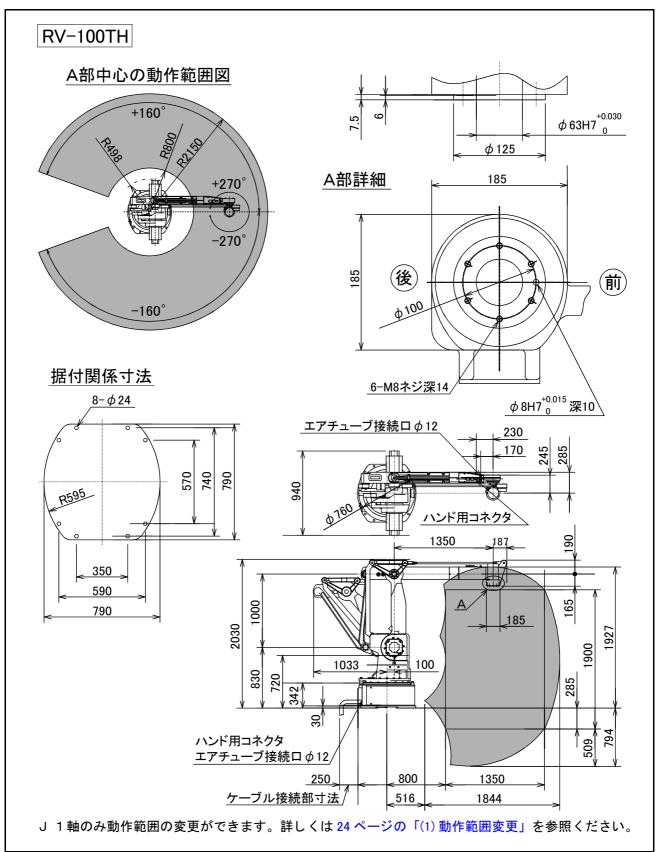
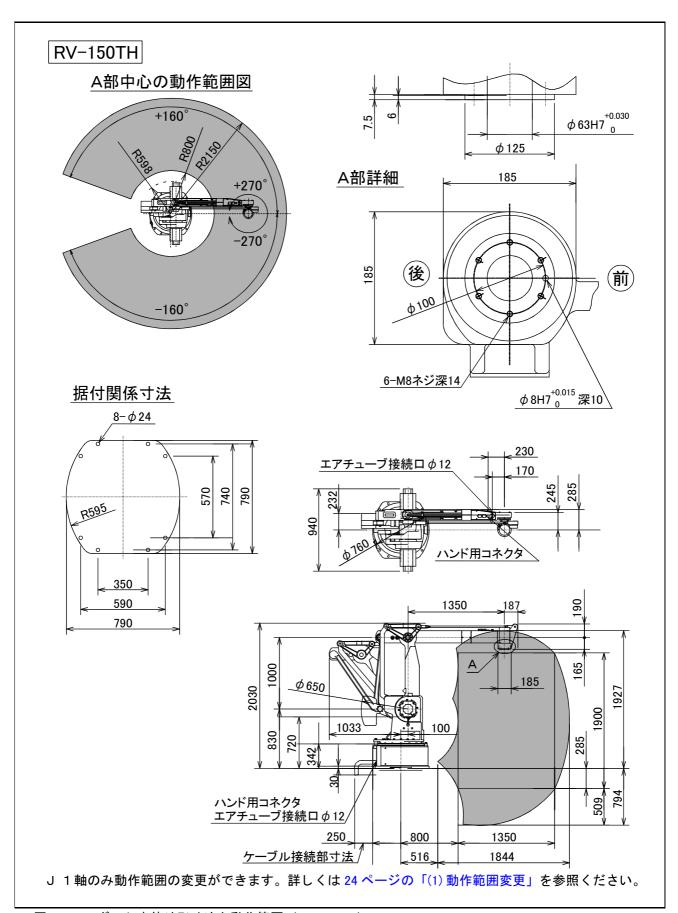



図 2-9 : ロボット本体外形寸法と動作範囲（RV-150TH）

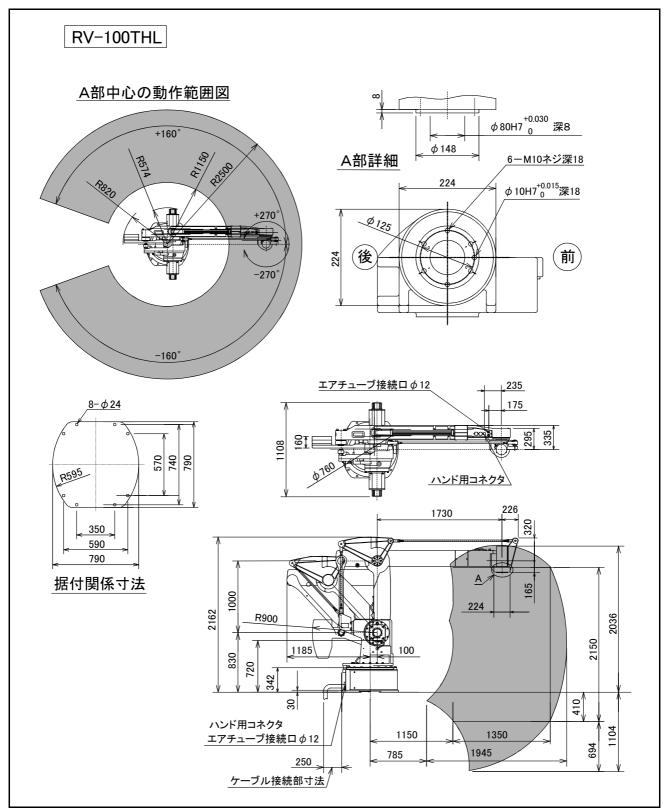



図 2-10：ロボット本体外形寸法と動作範囲（RV-100THL）

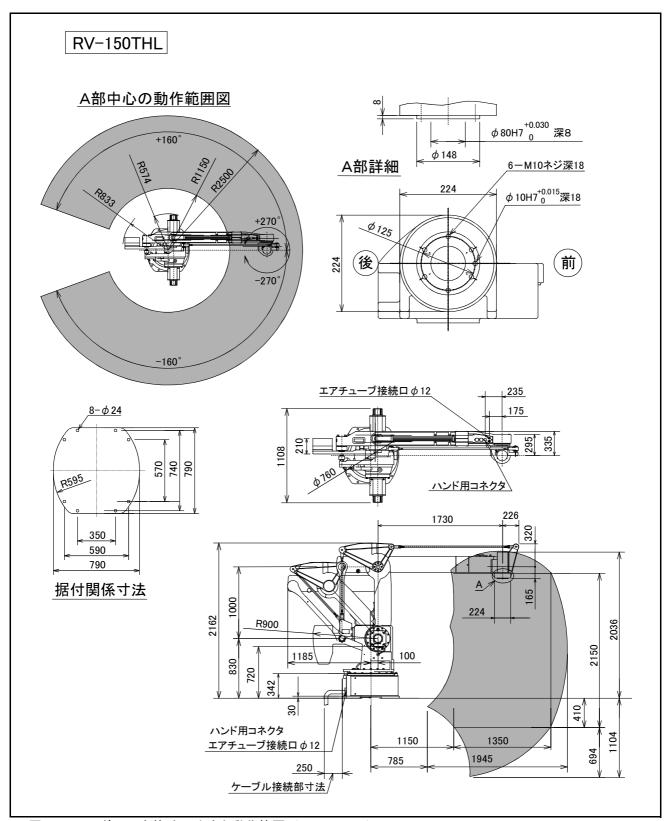



図 2-11：ロボット本体外形寸法と動作範囲（RV-150THL）

2.5 ツーリング

2.5.1 ハンド用配線・配管

ハンド用機内配線・配管の形態を図 2-12 に、にハンド入出力信号の接続仕様を図 2-13 に、ハンドコネクタ（ＨＤ1）のピン割付と接続例を図 2-14 に示します。

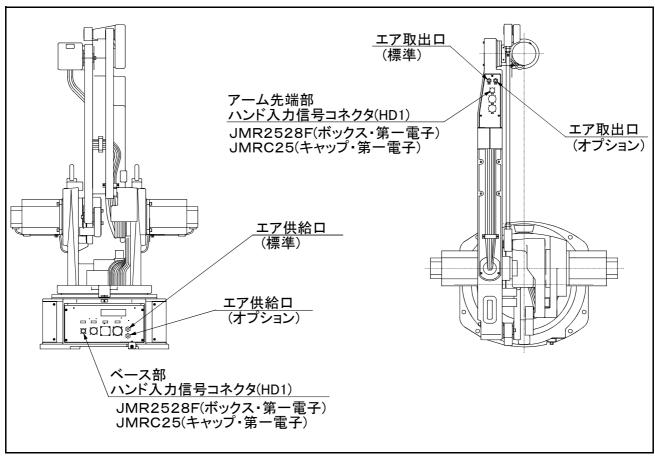



図 2-12 : ハンド用配線・配管

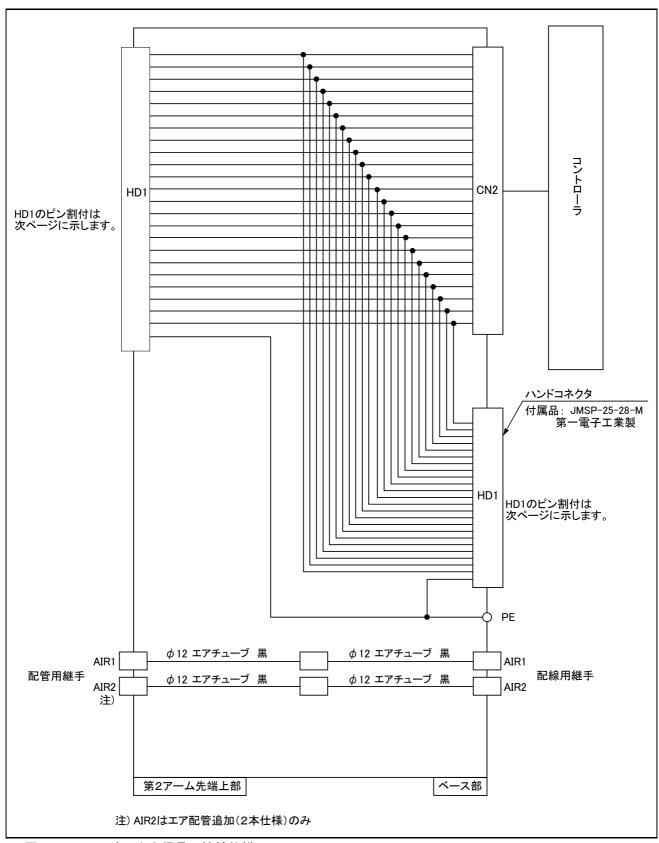
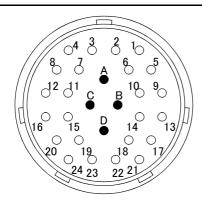



図 2-13 : ハンド入出力信号の接続仕様

左図はハンドコネクタ [JMR-25-28-F（ボックスレセプタクル）] をコネクタ結合面からみた状態を示しています。
JMSP-25-28-M（第一電子工業製）が付属していますのでご使用ください。

ピン割付

ピン番号	信号名	備考
1	HC1	ハンド入力信号1
2	HC2	ハンド入力信号2
3	HC3	ハンド入力信号3
4	HC4	ハンド入力信号4
5	HC5	ハンド入力信号5
6	HC6	ハンド入力信号6
7	HC7	ハンド入力信号7
8	HC8	ハンド入力信号8
9	ヨビ5	ハンド予備信号5
10	ヨビ6	ハンド予備信号6
11	SOLCOM	ハンド出力信号用電源(24V)
12	SOLCOM	ハンド出力信号用電源(24V)
13	–	–
14	GR1	ハンド出力信号1
15	GR2	ハンド出力信号2
16	GR3	ハンド出力信号3
17	GR4	ハンド出力信号4
18	GR5	ハンド出力信号5
19	GR6	ハンド出力信号6
20	GR7	ハンド出力信号7
21	GR8	ハンド出力信号8
22	HND24	ハンド入力信号用電源(24V)
23	RG(24G)	RGハンド入力COM(0V)
24	FG	シールド線
A	ヨビ1	ハンド予備信号1
B	ヨビ2	ハンド予備信号2
C	ヨビ3	ハンド予備信号3
D	ヨビ4	ハンド予備信号4

接続例

スイッチなど

ハンド入力信号1～8

ソレノイドなど

ハンド出力信号1～8

図 2-14：ハンドコネクタのピン割付と接続例

2.5.2 機内エア配管

エア配管は、旋回ユニットのエア引き込み口からアーム先端上部まで、φ １２のウレタンホースが標準で１本内装されています。

オプションでもう１本追加できます。

2.5.3 エアハンド出力ケーブルの機内配線

ハンド出力信号１～８の８点がベース後部からアーム先端上部まで、標準で配線されています。両端ともＪＭコネクタ渡しになっています。

2.5.4 ハンドチェック入力ケーブルの機内配線

ハンド入力信号１～８の８点がベース後部からアーム先端上部まで、標準で配線されています。両端ともＪＭコネクタ渡しになっています。

2.5.5 ハンド予備ケーブルの機内配線

ハンド予備信号１～６の６点がベース後部からアーム先端まで、標準で配線されています。

そのうち、ハンド予備信号１～４の４点が、コントローラ内の右下まで配線されており（Ｙ １～ Ｙ ４）、末端は Y 端子渡しとなっています。

2.5.6 ハンド用エア供給回路例

図 2-15 にハンド用エア供給回路例を示します。

1) ソレノイドコイルには、必ず並列にダイオードを取付けてください。
2) 工場エア圧低下時には、ハンドのクランプ力低下などによって、実際の作業に支障をきたす恐れがあります。その防止策として、図 2-15 に示すようにエア源に圧力スイッチを取付け圧力低下時にはロボットが停止するような回路にしてご使用ください。圧力スイッチでも支障のある場合は、機械的ロック式ハンド、バネ圧によってクランプするハンドをご使用ください。
3) オプションのハンド､電磁弁は無給油タイプです。これらをご使用の場合は、ルブリケータは使用しないでください。

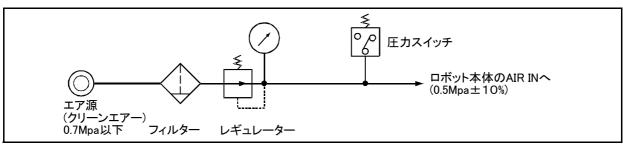



図 2-15：ハンド用エア供給回路例

2.6 工場出荷特殊仕様・オプション・保守部品

2.6.1 工場出荷特殊仕様

■工場出荷特殊仕様とは

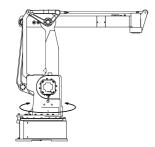
標準構成機器の一部を工場出荷時変更するものです。このため、納期のご確認をおねがいします。
出荷後の仕様変更は、現地工事、またはご返却いただいての工事となります。

■ご注文方法

(1) 納期がかかる場合がありますので、事前確認ください。
(2) 弊社出荷前にご指定ください。
(3) 指定方法…… 品名、形式、およびロボット本体の形式をご明示ください。

(1) 動作範囲変更

■ご注文形式 :● J1 軸 +/-180 度仕様 : 2T-DH180-180-1(RV-100TH/150TH 用)
2T-DH180-180-2(RV-100THL/150THL 用)
● J1 軸動作範囲変更 : 2T-DH □□□ - □□□
注) □□□は (+ 側角度) - (- 側角度) を表します。
例) ＋側が +160 度、ー側が -70 度の場合 2T-DH160-70

■概要

J1 軸の動作範囲をロボット本体の機械的ストッパと、コントローラのパラメータで制限するものです。
周辺装置と干渉がある場合など、動作範囲を制限する必要がある場合にご利用ください。変更可能角度は、表 2-4 に示した角度のほかに、＋側、ー側ともに 180 度の仕様があります。

■構成

表 2-3 : 構成機器

品名	形式	数量	備考
J1 軸 +/-180 度仕様	2T-DH180-180-1	いずれか 1 個	RV-100TH/150TH 用
	2T-DH180-180-2		RV-100THL/150THL 用
J1 軸動作範囲変更	2T-DH □□□ - □□□		RV-100TH/150TH/RV-100THL/150THL 共通

注) □□□は (+ 側角度) - (- 側角度) を表します。

■仕様

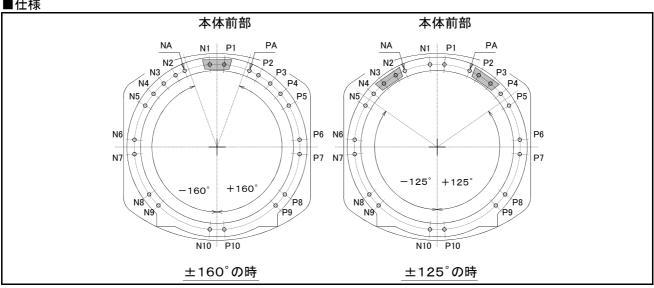



図 2-16 : 動作範囲変更

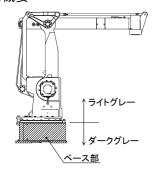
表 2-4 : 仕様

項目		変更可能角度とストッパ取付位置						
Ｊ１軸	＋側	＋１６０°	＋１２５°	＋１１５°	＋１０５°	＋７０°	＋３０°	－２０°
		Ｐ１-Ｎ１	Ｐ２-Ｐ３	Ｐ３-Ｐ４	Ｐ４-Ｐ５	Ｐ６-Ｐ７	Ｐ８-Ｐ９	Ｐ１０-Ｎ１０
	ー側	－１６０°	－１２５°	－１１５°	－１０５°	－７０°	－３０°	＋２０°
		Ｐ１-Ｎ１	Ｎ２-Ｎ３	Ｎ３-Ｎ４	Ｎ４-Ｎ５	Ｎ６-Ｎ７	Ｎ８-Ｎ９	Ｐ１０-Ｎ１０

(1) 表 2-4 に示した変更可能角度は、ソフトウェアによる稼動範囲を示しています。
機械的ストッパによる制限は、この角度より５度ずつ外側に位置しますのでレイアウト設計時にはご注意ください。
(2) 変更可能角度は＋側、ー側で各々独立して設定できます。

(2) ロボットの塗色指定

■ご注文形式 ：●ロボットの塗色指定

■概要

ロボット本体の塗装色を、お客様指定の色に変更します。
標準色は、ベース部：ダークグレー（マンセル No.4.9GY5.1/0.4 相当）
その他：ライトグレー（マンセル No.7.7Y7.6/0.7 相当）です。

■構成

表 2-5：構成機器

品名	形式	数量	備考
ロボットの塗色指定	ロボットの塗色指定	1 式	お客様指定の色に変更します。

■仕様

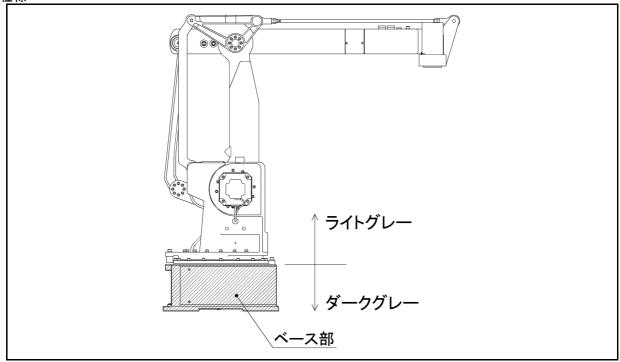
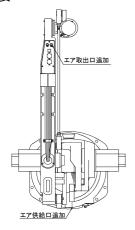



図 2-17：ロボットの塗色指定

(3) エア追加配管

■ご注文形式 ：●エア追加配管

■概要

エア配管としてφ １２のウレタンホースを、旋回ユニットのエア引き込み口から第２アーム先端上部まで１本追加するものです。
標準で１本が内装されています。

■構成

表 2-6 : 構成機器

品名	形式	数量	備考
エア追加配管	エア追加配管	1 本	

■仕様

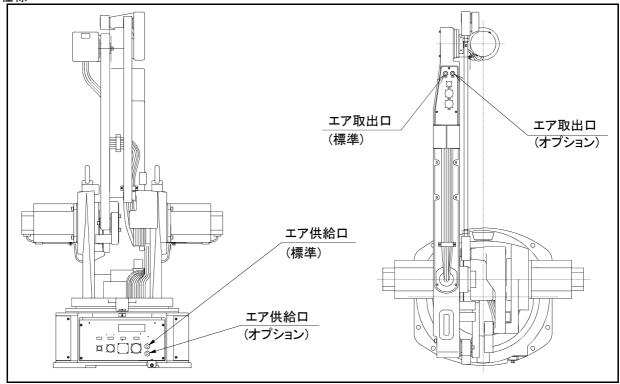



図 2-18 : エア追加配管

2.7 オプション

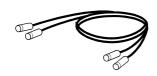
■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。オプションはお客様で取付けていただきます。オプションには、「セットオプション」と「単品オプション」の２種類があります。

1. セットオプション……………………単品オプションや部品を目的にあわせセットにしたものです。電磁弁セットなどがあります。
2. 単品オプション………………………必要最小単位の部品で構成したオプションです。お客様の目的にあわせて、お選びください。

(1) 機器間ケーブル延長

ご注文形式 ：●固定用2T- □□ CBL-1 (RV-100TH/150TH 用)
2T- □□ CBL-2 (RV-100THL/150THL 用)
注) □□はケーブル長を表します。
例)RV-100TH 用に 5m 延長する場合は "2T-05CBL-1" となります。

■概要

コントローラとロボット本体間の距離を延長するために、標準の機器間ケーブル (7m) に継ぎ足して延長するケーブルです。
モータ信号ケーブルと、モータ電源ケーブルがあります。
ロボット本体の型式により、構成機器が異なります。（表 2-7 参照）

■構成

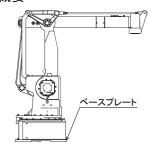
表 2-7 : 構成機器と種類

品　名	形　式	2T- □□ CBL-1 (RV-100TH/150TH 用)	2T- □□ CBL-2 (RV-100THL/150THL 用)	備考
モータ電源ケーブル（CN1）	2G-CN1- □□ CBL	1 本	―	5, 15m のいずれか注 1)
モータ電源ケーブル（CN1）	2T-CN1- □□ CBL	―	1 本	
モータ信号ケーブル（CN2）	2G-CN2- □□ CBL	1 本	1 本	
モータ電源ケーブル（CN3）	2T-CN3- □□ CBL	―	1 本	
アース線	-	1 本	1 本	12, または 22m注 2)

注 1) □□はケーブル長を表します。
注 2) 付属アース線の長さは、機器間ケーブル延長の長さが 5m の場合は 12m、15m の場合は 22m です。

(2) ベースプレート

■ご注文形式 ：●ベースプレート

■概要

ロボット本体を確実に据え付けるために、ロボット本体と床面の間に介在させるものです。
なお、床面の強度は１９６００N/m^2 以上必要です。

■構成

表 2-8：構成機器

品名	形式	数量	備考
ベースプレート	ベースプレート	1 個	

■仕様

ベースプレート

前

８－M20ネジトオシ
（ロボット固定用）A穴
六角穴付ボルトM20×65使用
締付トルク=196～245N･m

９－28キリトオシ
（ベースプレート固定用）C穴

180 120 70 70 70 70 1000 900 540 570 740 350 590 900 1000

前

ベースプレートの
表面粗さは100S以下
（32）（鋼板）

４－M8ネジ深20
（エア3点セット用）D穴

６－M20ネジトオシ
（アジャスタ用）B穴

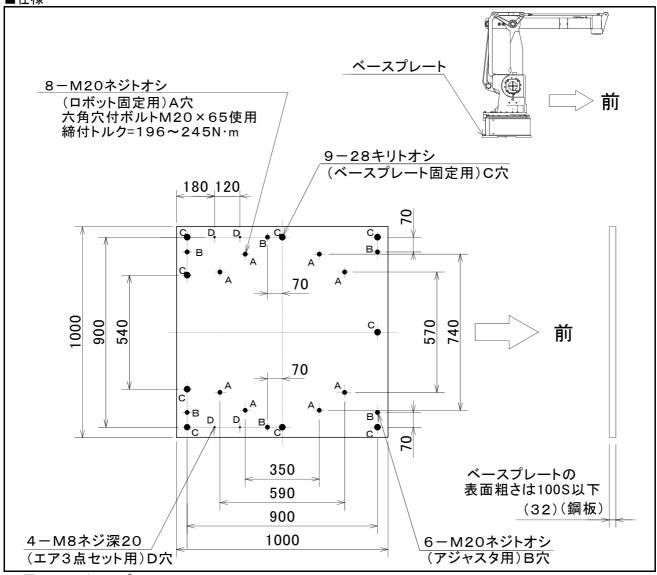
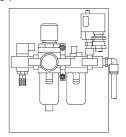



図 2-19：ベースプレート

(3) エア 3 点セット

■ご注文形式 ：●エア 3 点セット

■概要

ロボット先端のハンドにエアを供給し制御するためのオプションです。

■構成

表 2-9：構成機器

品名	形式	数量	備考
エア３点セット	エア３点セット	1 個	

■仕様

エアパネル組立

エアパネル組立詳細

残圧開放バルブ

フィルタレギュレータ＋ルブリケータ

圧力スイッチ

入力側管接続口径
Rc(PT)3/8

サイレンサ

圧力：０．５～０．７ Mpa
周囲温度：５～４５℃

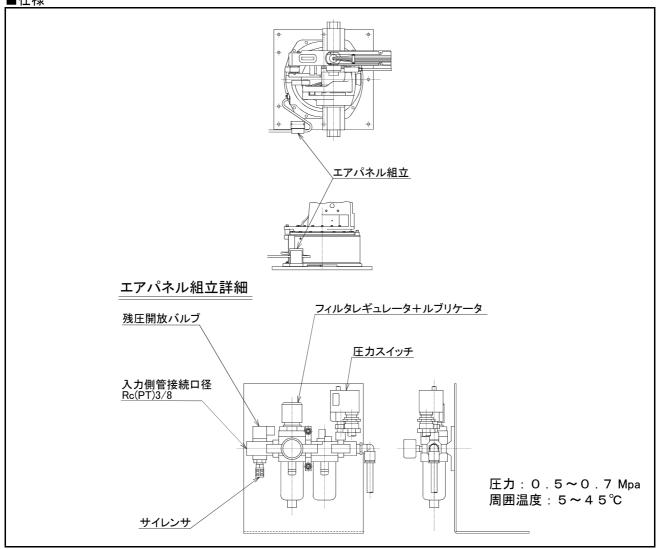
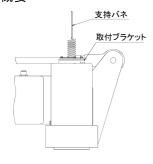



図 2-20：エア３点セット

(4) ケーブル支持具

■ご注文形式 ：●ケーブル支持具

■概要

ハンドの配線時に、Ｊ ４軸上部でハンド用ケーブル、エアチューブを支持するためのものです。

■構成

表 2-10：構成機器

品名	形式	数量	備考
ケーブル支持具	ケーブル支持具	1 個	

■仕様

支持バネ
取付ブラケット
33
183
306
RV-100TH、RV-150TH

支持バネ
取付ブラケット
33
204
370
RV-100THL、RV-150THL

図 2-21：ケーブル支持具

(5) フォークリフト用運搬治具

■ご注文形式 ：●フォークリフト用運搬治具

■概要

ロボット本体をフォークリフトで運搬するための治具です。

■構成

表 2-11：構成機器

品名	形式	数量	備考
フォークリフト用運搬治具	フォークリフト用運搬治具	1 式	

■仕様

RV-100TH

輸送姿勢:J2=+30°、J3=+90°

ロボット本体質量:960kg

運搬治具
（オプション）

120
爪幅

2146

787

940

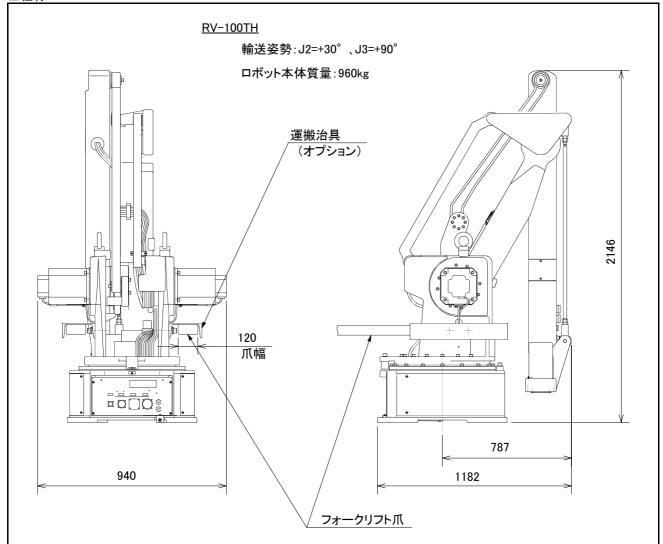
1182

フォークリフト爪

図 2-22：フォークリフト用運搬治具（RV-100TH）

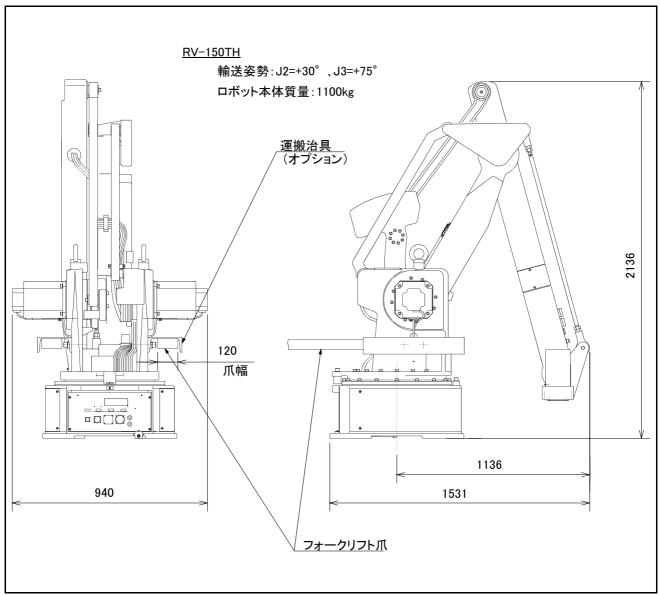



図 2-23：フォークリフト用運搬治具（RV-150TH）

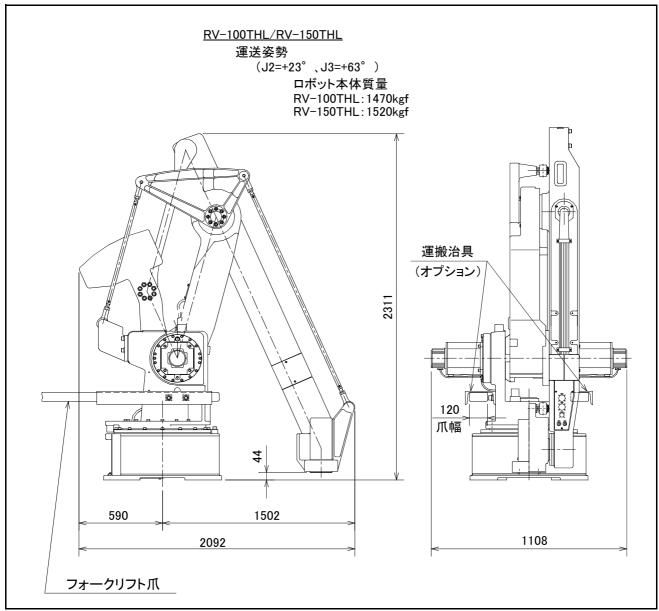



図 2-24：フォークリフト用運搬治具（RV-100THL/RV-150THL）

2.8 保守部品

ロボット本体に使用している部品のうち、消耗品を表 2-12 に示します。必要時には、指定メーカまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカ標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 2-12：消耗品一覧

番号	品名	型式	数量	適用箇所	購入先
1	リチウム電池	Ａ６ＢＡＴ	5	ベース部内	三菱電機
2	グリース	モリホワイト ＲＥ Ｎｏ．０	2kg	Ｊ１～Ｊ３軸の減速機	協同油脂
3		ハーモニックグリス ＳＫ－１Ａ	1kg	Ｊ４軸の減速機	ﾊｰﾓﾆｯｸﾄﾞﾗｲﾌﾞｼｽﾃﾑｽﾞ

3 コントローラ

3.1 標準仕様

3.1.1 基本仕様

表 3-1：コントローラ標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形式			ＣＲ８－５３３Ｍ	
制御軸数			同時４軸	
ＣＰＵ			６４ bit ＲＩＳＣ／ＤＳＰ	
記憶容量	教示位置数と ステップ数	ﾎﾟｲﾝﾄ ｽﾃｯﾌﾟ	２，５００ ５，０００	
	プログラム本数	本	８８	
プログラミング言語			ＭＥＬＦＡ－ＢＡＳＩＣⅣ	
位置教示方式			ティーチング方式、ＭＤＩ 方式	
外部入出力	入出力	点	３２／３２	最大２５６／２５６注 1)
	専用入出力	点	汎用入出力より割付	″STOP″１点は固定
	ハンド開閉入出力	点	入力８点 / 出力０点	オプションで出力８点追加注 2)
	非常停止入力	点	1	２ｂ接点
	ドアスイッチ入力	点	1	２ａ接点
	非常停止出力	点	1	２ｂ接点
インタ フェース	ＲＳ－２３２Ｃ	ﾎﾟｰﾄ	1	パソコン､ビジョンセンサ等拡張用
	ＲＳ－４２２	ﾎﾟｰﾄ	1	ティーチングボックス専用
	ハンド専用スロット	ｽﾛｯﾄ	1	エアハンドインタフェース専用
	拡張スロット	ｽﾛｯﾄ	2	拡張オプション
	拡張メモリスロット	ｽﾛｯﾄ	1	メモリオプション
	ロボット入出力リンク	ﾁｬﾝﾈﾙ	1	汎用入出力にて使用 （最大２５６／２５６点）
電源	入力電圧範囲	V	３相 AC １８０～２５３Ｖ	
	電源容量	kVA	６（RV-100TH/150TH） １５（RV-100THL/150THL）	突入電流含まず注 3)
外形寸法		mm	７５０(W)×６５０(D)×１６５０(H)	突起部を除く
質量		kg	約２０５（RV-100TH/150TH） 約２２０（RV-100THL/150THL）	付属ケーブル除く
構造			自立据置、密閉型（ＩＰ５４）	
動作温度範囲		℃	０～４０	
相対湿度		%RH	４５～８５	結露なきこと
接地		Ω	１００以下	D 種接地注 4)
塗装色			ライトグレー	マンセル 7.65Y7.64/0.73

注 1) パラレル入出力ユニット (2A-RZ361): 入力３２点／出力３２点を最大７個 (224/224) 増設時の値です。
注 2) エアハンドインタフェース (2A-RZ365) を取り付けた場合です。
注 3) 電源容量 (6 または 15kVA) は通常運転をした場合の最大定格値です。なお、電源容量には、電源投入時の突入電流は含んでいませんのでご注意ください。電源容量は目安であり、動作の保証は入力電源電圧に影響されます。
注 4) 接地工事は、お客様にて実施ください。D 種接地は、旧第３種接地と同等の接地工事です。

3.1.2 保護仕様と使用環境

コントローラは IEC 規格の IP54 に準拠した保護方式を採用しております。

なお、IEC 規格の IP 記号については、固体と液体に対する保護の程度を定めたものであり、油や水の進入に対する保護構造ではありません。

使用環境については、87 ページの「5.2 使用環境」をご参照願います。

3.2 各部の名称

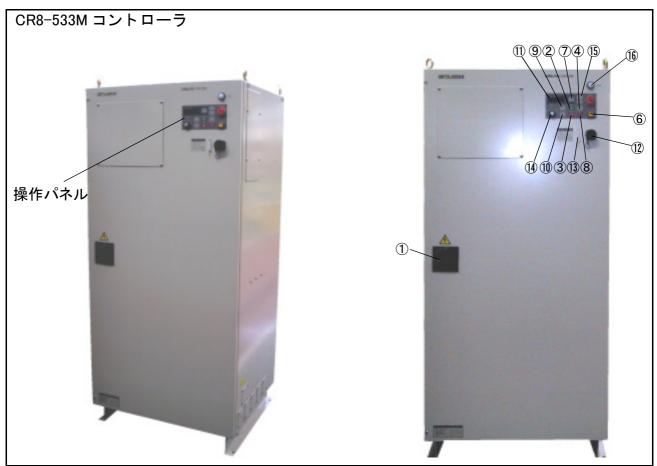



図 3-1 : コントローラ各部の名称

① POWER(電源) スイッチ.......制御電源を ON/OFF をします。（漏電遮断機能付）

②スタートボタン........................プログラムを実行し、ロボットを動作させます。
プログラムは連続運転です。

③ストップボタン........................ロボットを直ちに停止させます。サーボオフしません。

④リセットボタン........................エラーを解除します。また、プログラムの中断中状態を解除し、プログラムリセットします。

⑤非常停止スイッチ....................ロボットを緊急停止します。サーボオフします。

⑥ T/B 着脱スイッチ...................コントローラの制御電源を切らずに T/B を着脱する時に使用します。

⑦表示切替ボタン........................表示パネルの表示内容を「オーバーライド」→「プログラム番号」→「行番号」の順に切り替えます。

⑧エンドボタン............................実行中のプログラムの最終行または ＥＮＤ 文で停止させます。

⑨ SVO.ON ボタン........................サーボ電源を入れます。（サーボオンします。）

⑩ SVO.OFF ボタン ....サーボ電源を切ります。（サーボオフします。）

⑪ STATUS.NUMBER
（ 表示パネル ）.......................アラーム番号、プログラム番号、オーバーライド値 (%) などを表示します。

⑫ T/B 接続用コネクタ..............T/B を接続する専用のコネクタです。

⑬パソコン接続用コネクタ......パソコンを接続する RS-232C 仕様のコネクタです。

⑭ MODE 切替スイッチ..............ロボットの操作権を切り替えます 注 1)。

AUTO（Op.)....................................コントローラからの操作のみ有効となります。外部機器や T/B からの操作権を必要とする操作はできません。

TEACH...T/B が有効の時、T/B からの操作のみ有効となります。外部機器やコントローラからの操作権を必要とする操作はできません。

AUTO（Ext.)...................................外部機器からの操作のみ有効となります。T/B やコントローラからの操作権を必要とする操作はできません。

⑮ UP/DOWN ボタン....................表示パネルの表示内容をアップ表示、ダウン表示します。

⑯電源ランプ ....これは一次電源用表示灯です。一次電源が供給されている場合に点灯します。

注意

注 1）MODE 切り替えスイッチを切り替えると、サーボ OFF します。このため、ブレーキのない軸が重力によって動く場合がありますのでご注意願います。

MODE 切り替えスイッチを切り替えてもサーボ OFF させたくない場合は、下記の操作をおこなってください。

T/B のデッドマンスイッチを押さえたままでモードを切り替えることで、サーボ ON 状態を維持できます。以下にその操作手順を示します。

(1) モードを TEACH から AUTO に切り替える場合
① T/B のデッドマンスイッチを押さえたままで、[ENABLE/DISABLE] スイッチを "DISABLE" にします。
② T/B のデッドマンスイッチを押さえたままで、MODE 切り替えスイッチを "AUTO" に切り替えます。
③ T/B のデッドマンスイッチを離します。

(2) モードを AUTO から TEACH に切り替える場合
① T/B の [ENABLE/DISABLE] スイッチが "DISABLE" の状態で、T/B のデッドマンスイッチを押さえます。
② T/B のデッドマンスイッチを押さえたままで、MODE 切り替えスイッチを "TEACH" に切り替えます。
③ T/B のデッドマンスイッチを押さえたままで、T/B の [ENABLE/DISABLE] スイッチを "ENABLE" にして、所望する T/B の操作をおこないます。

本機能の対象となるコントローラは、CR1/CR2A コントローラおよび CPU ユニットタイプが R6x2CPU-B である CR2/CR4/CR7/CR8/CR9 コントローラです。 CPU ユニットタイプは、コントローラ内部にある右のユニット上部に記載されています。

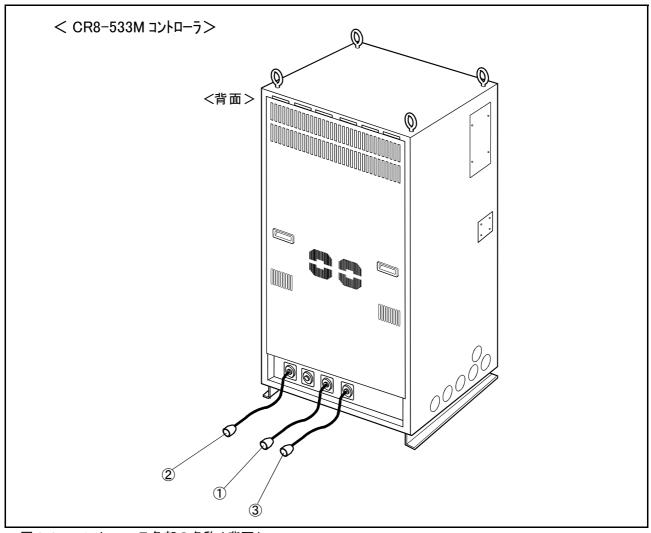



図 3-2 : コントローラ各部の名称 (背面)

①機器間ケーブル (モータ電源用) 接続コネクタ......ロボットアームのベース (CN1 コネクタ) へ接続します。
②機器間ケーブル (モータ信号用) 接続コネクタ......ロボットアームのベース (CN2 コネクタ) へ接続します。
③機器間ケーブル (モータ電源用) 接続コネクタ......ロボットアームのベース (CN3 コネクタ) へ接続します。

[注意]
③で示すケーブルは、RV-100THL/150THL のみ存在します。RV-100TH/150TH にはありません。

3.3 外形・据付寸法

3.3.1 外形寸法

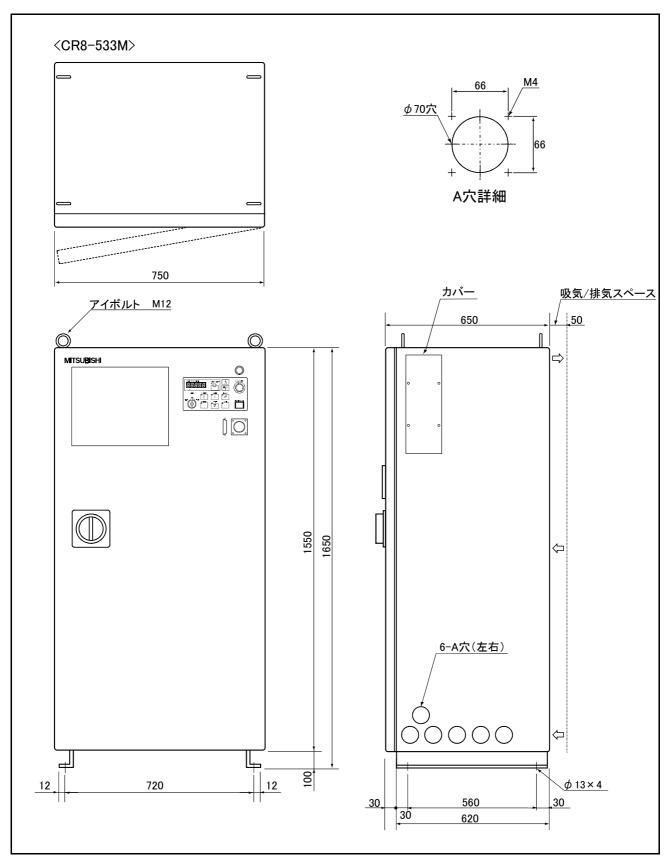



図 3-3 : コントローラの外形寸法図

3.3.2 据付寸法

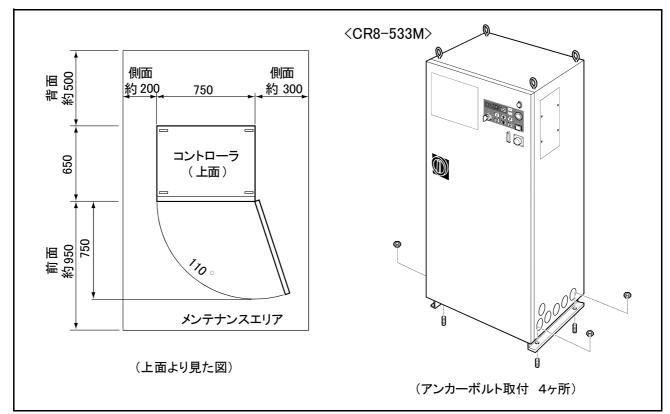



図 3-4：コントローラの据付

3.3.3 オプションパネル

CR8 コントローラでは、お客様にて自由に使用いただけるエリアをあらかじめご用意しております。シーケンサ（PLC）、汎用サーボ、汎用インバータなどを設置頂けるエリアとして想定しておりますので、ご活用ください。

なお、以下に示す制限事項、仕様内でご使用いただきますようお願いします。

(1) ロボットコントローラ外形図

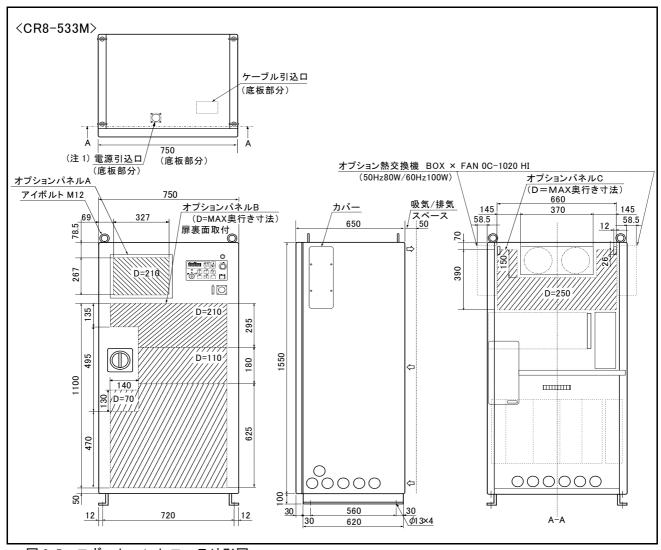



図 3-5：ロボットコントローラ外形図

図中、ハッチングで示す部分がオプションパネル A、B、C です。
それぞれ内部での高さ制限がありますのでご注意ください。

注 1）電源引込口は、コントローラ左側面（図示せず）、底板部分の２ヶ所あります。
ご使用用途に合わせて使い分けてください。

(2) オプションパネル A

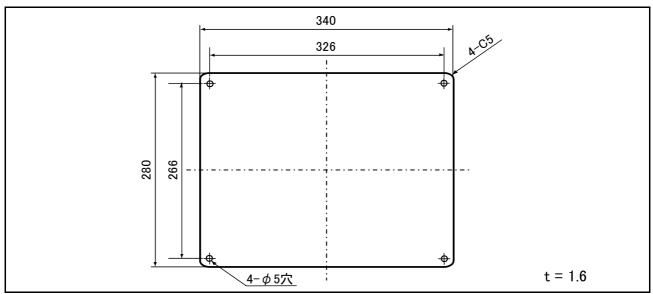



図 3-6 : オプションパネル A

(3) オプションパネル B

640
10
310
310
10
11
20
135
C5
265
265
365
1100
140
265
11-φ7穴
265
20
t = 1.6

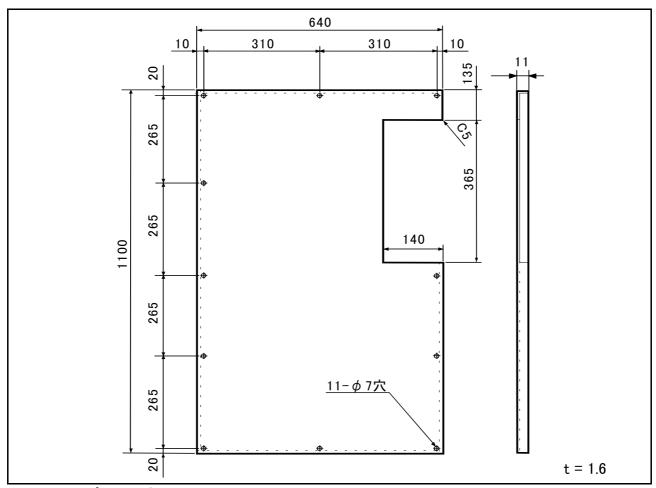



図 3-7 : オプションパネル B

ところにより高さ制限に違いがありますのでご注意ください。

(4) オプションパネル C

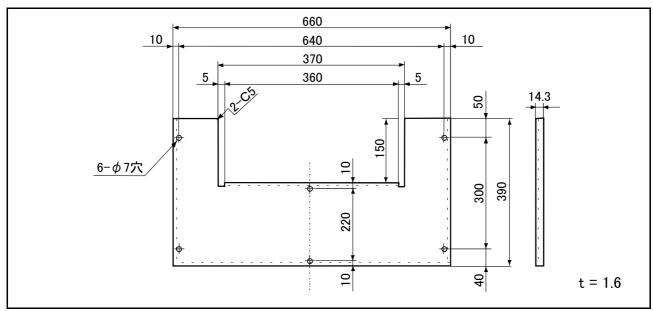



図 3-8：オプションパネル C

(5) 配線方法

オプションパネル A、B、C に設置した制御機器と外部の配線についてはお客様にて考慮の上、ロボットコントローラに配置ください。そのとき、ロボットコントローラ内部の配線との平行配線などによる、ノイズの影響の為、ロボットコントローラが誤動作を引き起こす可能性がありますので、配線方法については良く吟味の上、実施願います。

特に、お客様でのオプションパネルへの制御機器を配置したことに起因するトラブルについては，製品保証を致しかねる場合がございますので、あらかじめご了承ください。

内部へ設置した制御機器と外部接続ケーブルの引き出し口は、ロボットコントローラの両側面へケーブル引き出し口（丸穴６箇所）をご用意しております。
左右は、お客様のシステムにより使い分けてください。
特に、制御線、動力線などと分けて頂くのも一考だと思われます。

(6) 内部許容熱容量

以下にロボットコントローラの熱交換能力を示します。

表 3-2：ロボットコントローラの冷却能力（W1）

項目	単位	熱交換容量	備考
放射冷却	W/deg.	２０	CR8 ロボットコントローラの筐体表面の熱交換能力
熱交換器	W/deg.	４０	CR8 に実装されている熱交換器の熱容量そのもの
合計		６０	

表 3-2 に示すように、10deg. の温度上昇時には、約 600W の能力を有します。

(20 W/deg. ＋ 40 W/deg.) × 10 deg. = 600 W

ロボットコントローラへの各制御ユニット（シーケンサ、サーボ、インバータなど）を配置する場合には、ロボットコントローラの放熱対策手順（次ページ以降に記述）を参考にしてください。

<想定条件>
(1)ロボットコントローラ内平均温度:55℃
(2)ロボットコントローラ周囲温度　:Ｔa = 0～40℃
(3)内部温度上昇値: ΔＴ = Ｔ − Ta (max)　≦ 15 deg.

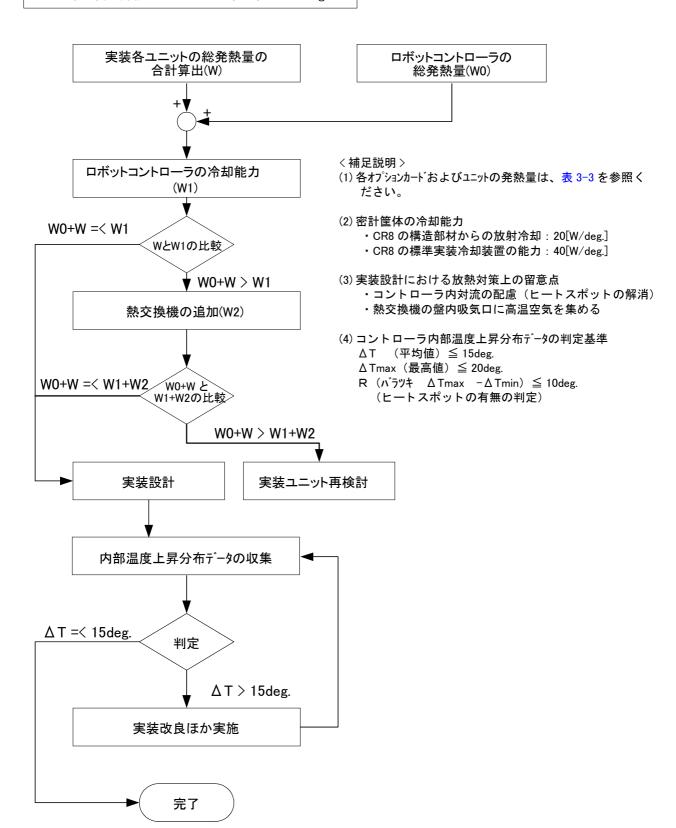



図 3-9 : ロボットコントローラの放熱対策手順

■ロボットコントローラ（機種毎）の総発熱量一覧（W0）

表 3-3：ロボットコントローラ（機種毎）の総発熱量一覧

番号	CR8-533M コントローラ内蔵部品			ロボット機種							
				RV-100TH/150TH		RV-100TH/150TH サーボハンド仕様		RV-100THL/150THL		RV-100THL/150THL サーボハンド仕様	
	品名	形式	発熱量(W)	個数	発熱量(W)	個数	発熱量(W)	個数	発熱量(W)	個数	発熱量(W)
1	CPU ユニット	R6x2CPU	30	1	30	1	30	1	30	1	30
2	ｺﾝﾊﾞｰﾀﾕﾆｯﾄ	MDS-C1-CV185	42		0		0	1	42	1	42
3	ｺﾝﾊﾞｰﾀﾕﾆｯﾄ	MDS-A-CR75	52.7	1	52.7	1	52.7		0		0
4	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟﾕﾆｯﾄ (J1)	MDS-C1-V1-90	34.1		0		0	1	34.1	1	34.1
5	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟﾕﾆｯﾄ (J2,J3)	MDS-C1-V1-110	72.8		0		0	2	145.6	2	145.6
6	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟﾕﾆｯﾄ (J4)	MDS-C1-V1-10	11.3		0		0	1	11.3	1	11.3
7	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟﾕﾆｯﾄ (J1,J2)	MDS-C1-V2-4535	28.4	1	28.4	1	28.4		0		0
8	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟﾕﾆｯﾄ (J3,J4)	MDS-C1-V2-3510	20.9	1	20.9	1	20.9		0		0
9	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟ (J7)	MR-J2-70B	25		0	1	25		0	1	25
10	ｻｰﾎﾞｱﾝﾌﾟ (J8)	MR-H500B	55		0		0		0		0
11	AC ﾘｱｸﾄﾙ	B-AL-18.5K	110		0		0	1	110	1	110
12	AC ﾘｱｸﾄﾙ	B-AL-7.5K	50	1	50	1	50				
13	AVR1	JWS300-24	84	1	84	1	84	1	84	1	84
14	電磁接触器 (MC1,2)	SD-N65　DC24V	24	2	48	2	48	2	48	2	48
15	電磁接触器 (MC3)	SD-N50　DC24V	24		0	1	24		0	1	24
16	リレー１	LY-2 DC24V	1.1	6	6.6	6	6.6	6	6.6	6	6.6
17	リレー２	G7L-2A-TUB AC200V	2	3	6	3	6	3	6	3	6
18	安全リレー	Pnoz XV2	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5
19	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｶｰﾄﾞ	RZ242A	5	1	5	1	5	1	5	1	5
20	ﾊﾟﾗﾚﾙ IO ﾕﾆｯﾄ	RZ361	5	1	5	1	5	1	5	1	5
総発熱量			[W]		338.1		387.1		529.1		578.1

■ 追加熱交換機の冷却能力（W2）

CR8 ロボットコントローラは、標準で実装している熱交換器の他に２つの熱交換器を追加することが可能です。

なお、追加する熱交換器はお客様での手配になりますので、ご注意願います。

以下に、熱交換器の形名とメーカ、連絡先を記述しますので入手方法など問い合わせください。

表 3-4：熱交換器の形名とメーカー

品名	形名	能力	連絡先
BOXFAN	OC-1020H1	50Hz 80 W/deg. 60Hz 100 W/deg.	オーム電機株式会社　汎用営業セクション TEL：053-522-5560 FAX：053-522-5567 E-mail：hanyou@ohm.co.jp

3.4 外部入出力

3.4.1 種類

(1) 専用入出力...................................ロボットの遠隔操作、状態表示をする入出力です。
(2) 汎用入出力...................................お客様で周辺機器制御にご使用いただくユーザプログラムが可能な入出力です。
(3) ハンド入出力.............................ハンドに関するユーザプログラムが可能な入出力です。(ハンド出力はオプションです。61 ページの「(2) エアハンドインタフェース」が必要です。)

区分	名称	入出力点数		接続形態
		入力	出力	
標準	非常停止	1	1	コネクタ
標準	ドアスイッチ	1		
標準	パラレル入出力ユニット	汎用 32/ 汎用の内専用 (6) 点を占有	汎用 32/ 汎用の内専用 (4) 点を占有	

3.4.2 解説

パラレル入出力ユニットから外部機器への接続は、コネクタ渡しとなっています。外部機器との接続には、オプションの「外部入出力ケーブル」を用意していますのでご利用ください。

ハンド出力はオプションとなっています。詳しくは61 ページの「(2) エアハンドインタフェース」を参照ください。

パラレル入出力ユニットはコントローラ内、またはコントローラ外にも増設することができます。そのときパラレル入出力ユニット取付けのための穴加工はお客様での工事になります。
増設するパラレル入出力ユニットは、コントローラ内の制御ユニットとロボット I/O リンクケーブルで接続します。オプションとして増設できる入出力ユニットは、最大７台まで増設できます。これにより入出力点数は、標準装備の入力３２／出力３２点を含めて最大入力２５６／出力２５６点が使用できます。

パラレル入出力ユニットの詳細は、63 ページの「(3) パラレル入出力ユニット」を参照ください。

3.5 専用入出力

表 3-5 に専用入出力の主な機能を示します。その他の機能につきましては、製品に添付の「取扱説明書／CR1/CR2/CR3/CR4/CR7/CR8 コントローラ 機能と操作の詳細解説」を参照願います。
パラメータ名に示したそれぞれのパラメータに、入力信号番号、出力信号番号の順に割り当てる信号番号を指定して使用します。使用する専用入力と汎用入力点数が標準入出力点数をこえる場合は、パラレル入出力ユニット（1 ～ 7 局目：オプション）を増設ください。

表 3-5：専用入出力一覧

ﾊﾟﾗﾒｰﾀ名	入力		注 1)	出力	
	名称	機能	ﾚﾍﾞﾙ	名称	機能
TEACHMD	なし			ティーチモード出力信号	ティーチモードであることを出力します。
ATTOPMD	なし			自動モード出力信号	自動モードであることを出力します。
ATEXTMD	なし			リモートモード出力信号	リモートモードであることを出力します。
AUTOENA	自動運転可入力信号	自動運転を許可します。	L	自動運転可出力信号	自動運転可能状態を出力します。
START	始動入力信号	全スロットの始動をおこないます。	E	運転中出力信号	スロットが運転中であることを出力します。
STOP	停止入力信号	全スロットの停止をおこないます。 入力信号番号は 0 に固定です。 注）安全に関する停止入力は非常停止入力をご使用ください。	L	待機中出力信号	スロットが一時停止中であることを出力します。
SLOTINIT	スロット初期化入力信号	待機中状態を解除し、全スロットを初期化します。	E	プログラム選択可出力信号	スロットがプログラム選択可能状態であることを出力します。
ERRRESET	エラーリセット入力信号	エラー状態を解除します。	E	エラー発生中出力信号	エラー状態であることを出力します。
CYCLE	サイクル停止入力信号	サイクル停止をおこないます。	E	サイクル停止動作中出力信号	サイクル停止動作中であることを出力します。
SRVOFF	サーボオン可能入力信号	全メカをサーボオン可能にします。	L	サーボオン可能出力信号	サーボオン可能状態を出力します。（エコーバック）
SRVON	サーボ ON 入力信号	全メカをサーボオンします。	E	サーボ ON 中出力信号	サーボオン状態を出力します。
IOENA	操作権入力信号	外部信号制御の操作権を要求します。	L	操作権出力信号	外部信号制御の操作権有効状態を出力します。
MELOCK	マシンロック入力信号	全メカをマシンロック状態に設定／解除します。	E	マシンロック中出力信号	マシンロック状態を出力します。
SAFEPOS	退避点復帰入力信号	退避点復帰動作を要求します。	E	退避点復帰中出力信号	退避点復帰動作中であることを出力します。
OUTRESET	汎用出力信号リセット	汎用出力信号をリセットします。	E	なし	
EMGERR	なし			非常停止出力信号	非常停止が発生中であることを出力します。
S1START ： S32START	始動入力	各スロットの始動を行います。	E	運転中出力	各スロットの運転中状態を出力します。
S1STOP ： S32STOP	停止入力	各スロットの停止を行います。	L	待機中出力	各スロットの一時停止状態を出力します。
PRGSEL	プログラム選択入力信号	数値入力信号で指定されたプログラムを選択します。	E	なし	
OVRDSEL	オーバーライド選択入力信号	数値入力信号での設定値をオーバーライドに指定します。	E	なし	

ﾊﾟﾗﾒｰﾀ名	入力		注 1)	出力	
	名称	機能	ﾚﾍﾞﾙ	名称	機能
IODATA注 2)	数値入力（開始番号、終了番号）	プログラム名、オーバーライド値、メカ番号の指定に使用します。	L	数値出力（開始番号、終了番号）	プログラム名、オーバーライド値、メカ番号の出力に使用します。
PRGOUT	プログラム番号出力要求	プログラム名の出力を要求します。	E	プログラム番号出力信号	数値出力信号にプログラム名を出力中であることを出力します。
LINEOUT	行番号出力要求	行番号出力を要求します。	E	行番号出力信号	数値出力信号に行番号を出力中であることを出力します。
OVRDOUT	オーバーライド値出力要求	オーバーライドの出力を要求します。	E	オーバーライド値出力信号	数値出力信号にオーバーライド値を出力中であることを出力します。
ERROUT	エラー番号出力要求	エラー番号の出力を要求します。	E	エラー番号出力中信号	数値出力信号にエラー番号を出力中であることを出力します。
JOGENA	ジョグ有効入力信号	外部信号によるジョグ動作を有効にします。	E	ジョグ有効中出力信号	外部信号によるジョグ動作が有効であることを出力します。
JOGM	ジョグモード入力２ビット	ジョグモードを指定します。	L	ジョグモード出力２ビット	現在のジョグモードを出力します。
JOG+	ジョグ送り＋側 8 軸分	＋側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
JOG−	ジョグ送り－側 8 軸分	－側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
HNDERR1 : HNDERR3	メカ１ハンドエラー入力信号 : メカ 3 ハンドエラー入力信号	ハンドのエラー発生を要求します。	L	メカ１ハンドエラー中出力信号 : メカ 3 ハンドエラー中出力信号	ハンドエラーが発生中であることを出力します。
AIRERR1 : AIRERR5	空気圧エラー 1 入力信号 : 空気圧エラー 3 入力信号	空気圧のエラー発生を要求します。	L	空気圧エラー 1 出力中信号 : 空気圧エラー 3 出力中信号	空気圧エラーが発生中であることを出力します。
USERAREA 注 3)	なし			ユーザ指定領域８点	ロボットがユーザ指定領域内にいることを出力します。

注 1) レベルは信号のレベルを示します。

L：レベル信号 → 信号が ON 状態の時に指定された機能が有効となり、OFF 状態の時は無効となります。

E：エッジ信号 → 信号が OFF 状態から ON 状態に変化した時に指定された機能が有効となり、その後信号が OFF 状態に戻っても指定された機能は元の状態を維持します。

注 2) 要素数は４個で、入力信号開始番号 , 終了番号 , 出力信号開始番号 , 終了番号の順に設定します。

注 3) 開始出力信号番号 , 終了出力信号番号の順に 1 点から最大８点まで連続して設定します。

3.6 非常停止入出力

コントローラ内部の「非常停止入力」端子より入力します。

表 3-6：コントローラ内部専用入力端子

区分	名称	内容
入力	非常停止	非常停止をかけます (2b 接点)
入力	ドアスイッチ	サーボオフします。
出力	非常停止	非常停止入力、またはドアスイッチ入力がオンであることを出力します。

3.6.1 外部非常停止の接続

外部非常停止入力、およびドアスイッチ入力の端子台は図 3-10 に示すように、短絡バー（ショートピース）によって短絡してあります。
以下の手順で外部非常停止スイッチ、およびドアスイッチを接続してください。また、コントローラ内部では非常停止回路が冗長化（２重化）されていますので、非常停止スイッチは２接点タイプのスイッチをご使用ください。

1) 「非常停止スイッチ、およびドアスイッチ」をご準備ください。
2) 短絡バー１，２の２個を外します。
3) 外部非常停止の接点を端子台の「①－②間」に、またドアスイッチの接点を端子台の「③－④間」にしっかりと接続してください。

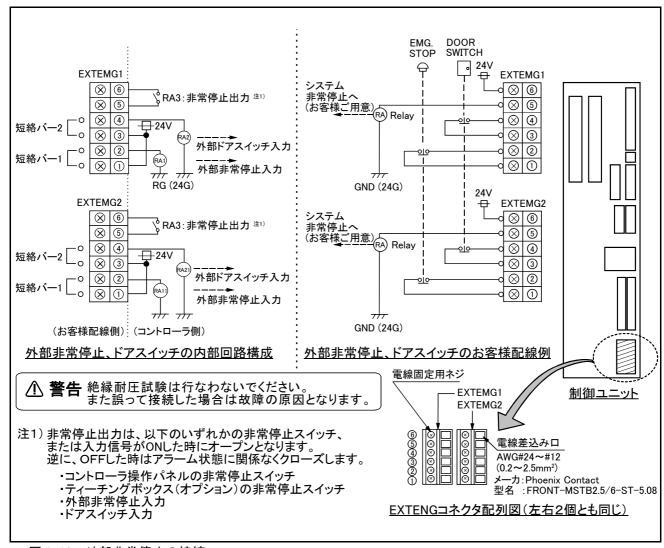



図 3-10：外部非常停止の接続

［注意］86 ページの「5.1.7 安全対策例」もあわせて参照し、非常停止への配線を実施してください。

3.6.2 ドアスイッチの機能

本機能は、安全柵の扉などに設置されたスイッチの状態を取り込み、その扉が開けられた時にサーボOFF しロボットを停止させる働きを持ちます。

なお、配線は図 3-10 の配線例に沿っておこない、扉が開けられた時に接点が開となるようにしてください。ロボットの状態別に本機能の詳細を以下に示します。（図 3-11 参照。）

・自動運転中の時 .....扉を開けるとサーボオフしてロボットは停止し、エラー表示します。
　　　　　　　　　　復旧は<ドアを閉じる>→<エラーリセット>→<サーボ ON >→<再起動>の手順でおこないます。

・教示中の時 ....扉を開けた状態でも、ティーチングボックスからサーボオンしロボットを動作させることができます。

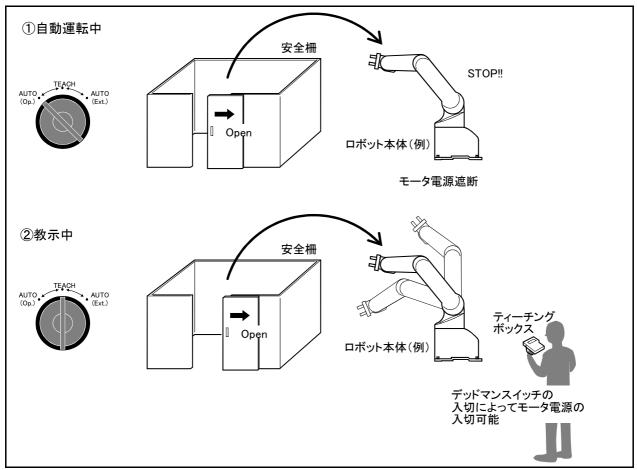



図 3-11 : ドアスイッチの機能

3.7 パラレル入出力

・コントローラの制御ユニット内に、パラレル入出力ユニットが標準装着されています。
・外部入出力の回路仕様は、表 3-7、表 3-8 のとおりです
・外部入出力のコネクタのピン番号と、接続されるオプションの「外部入出力ケーブル」の対応する線色は表 3-9、表 3-10 のとおりです。外部入出力ケーブルについては、71 ページの「(4) 外部入出力ケーブル」を参照願います。
・尚、汎用信号と専用信号が併記されているピン番号は併用することができます。
・割付されていないその他の専用入出力信号は、汎用入出力ピンに必要なものをパラメータで割り付けてご使用できます。
・入出力点数が不足する場合は、オプションのパラレル入出力ユニットを増設してください。

表 3-7 : 入力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		DC 入力	24V/12V (COM) 820 入力 3.3K
入力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC12V/DC24V	
定格入力電流		約 3mA/ 約 7mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ～ 26.4V(リップル率 5%以内)	
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 /2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 /1mA 以下	
入力抵抗		約 3.3kΩ	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	
コモン方式		8 点 1 コモン	
外線接続方式		コネクタ	

表 3-8 : 出力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		トランジスタ出力	(24/12V) 出力 (0V) ヒューズ
出力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC12V/DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC10.2 ～ 30V(ピーク電圧 DC30V)	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下　　(ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
ヒューズ定格		ヒューズ 3.2A(1 コモンに 1 個) 交換不可	
コモン方式		4 点 1 コモン (コモン端子 : 4 点)	
外線接続方式		コネクタ	
外部供給電源	電圧	DC12/24V(DC10.2 ～ 30V)	
	電流	60mA(TYP.DC24V 1 コモン当たり) (ベースドライブ電流)	

図 3-12：当社シーケンサとの接続例

重要：入出力回路用電源（DC24V）は、お客様でご準備願います。

表 3-9：標準パラレル入出力カードの CN100 のピン番号と信号割付一覧 (外部入出力ケーブル 2A-CBL □□線色)

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎用	専用／電源・コモン			汎用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 0	運転中	29	黄青 A	汎用出力 4	
5	桃赤 A	汎用出力 1	サーボオン中	30	桃青 A	汎用出力 5	
6	橙赤 B	汎用出力 2	エラー発生中	31	橙青 B	汎用出力 6	
7	灰赤 B	汎用出力 3	操作権	32	灰青 B	汎用出力 7	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 8		35	桃青 B	汎用出力 12	
11	橙赤 C	汎用出力 9		36	橙青 C	汎用出力 13	
12	灰赤 C	汎用出力 10		37	灰青 C	汎用出力 14	
13	白赤 C	汎用出力 11		38	白青 C	汎用出力 15	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 0	停止 (全ｽﾛｯﾄ停止)[注 1)]	40	桃青 C	汎用入力 8	
16	橙赤 D	汎用入力 1	サーボオフ	41	橙青 D	汎用入力 9	
17	灰赤 D	汎用入力 2	エラーリセット	42	灰青 D	汎用入力 10	
18	白赤 D	汎用入力 3	始動	43	白青 D	汎用入力 11	
19	黄赤 D	汎用入力 4	サーボオン	44	黄青 D	汎用入力 12	
20	桃赤 D	汎用入力 5	操作権	45	桃青 D	汎用入力 13	
21	橙赤 E	汎用入力 6		46	橙青 E	汎用入力 14	
22	灰赤 E	汎用入力 7		47	灰青 E	汎用入力 15	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

注 1) 専用入力信号 " 停止 " の割付けは固定です。

表 3-10：標準パラレル入出力カードの CN300 のピン番号と信号割付一覧（外部入出力ケーブル 2A-CBL □□線色）

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎用	専用／電源・コモン			汎用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 16		29	黄青 A	汎用出力 20	
5	桃赤 A	汎用出力 17		30	桃青 A	汎用出力 21	
6	橙赤 B	汎用出力 18		31	橙青 B	汎用出力 22	
7	灰赤 B	汎用出力 19		32	灰青 B	汎用出力 23	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 24		35	桃青 B	汎用出力 28	
11	橙赤 C	汎用出力 25		36	橙青 C	汎用出力 29	
12	灰赤 C	汎用出力 26		37	灰青 C	汎用出力 30	
13	白赤 C	汎用出力 27		38	白青 C	汎用出力 31	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 16		40	桃青 C	汎用入力 24	
16	橙赤 D	汎用入力 17		41	橙青 D	汎用入力 25	
17	灰赤 D	汎用入力 18		42	灰青 D	汎用入力 26	
18	白赤 D	汎用入力 19		43	白青 D	汎用入力 27	
19	黄赤 D	汎用入力 20		44	黄青 D	汎用入力 28	
20	桃赤 D	汎用入力 21		45	桃青 D	汎用入力 29	
21	橙赤 E	汎用入力 22		46	橙青 E	汎用入力 30	
22	灰赤 E	汎用入力 23		47	灰青 E	汎用入力 31	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

・専用入力として割り付けられた信号は、プログラム実行中時には汎用入力として使用できます。ただし、数値入力以外は安全上、汎用入力と併用しないでください。また、専用出力として割り付けられた信号は、プログラム上では使用できません。使用すると運転時にアラームとなります。

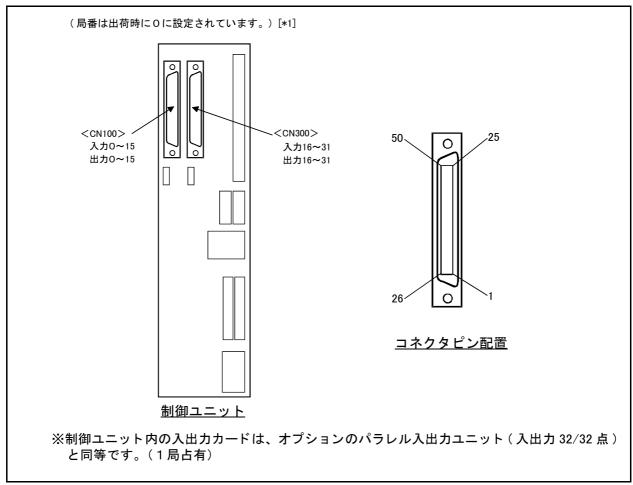



図 3-13 : パラレル入出力 (制御ユニット内) の接続とピン配列

3.8 オプション

■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。オプションはお客様で取付けていただきます。オプションには、「セットオプション」と「単品オプション」の２種類があります。

1. セットオプション ....単品オプションや部品を目的に合わせてセットにしたものです。
2. 単品オプション ....必要最小単位の部品で構成したオプションです。お客様の目的にあわせて、お選びください。

(1) ティーチングボックス（Ｔ/Ｂ）

■ご注文形式 ：● R28TB　　　：ケーブル長７ ｍ
　　　　　　　● R28TB-15　：ケーブル長１５ ｍ
　　　　　　　注）特殊仕様として、ケーブル長１５ ｍがあります。納期のご確認をお願いします。
　　　　　　　（形式 : R28TB-15）

■概要

プログラムの作成・修正・管理や動作位置の教示、ジョグ送りなどをおこないます。安全にご使用いただくため、３ポジションデッドマンスイッチ[注 1)]を装備しています。

ロボットが複数台ある場合、1 台のティーチングボックスをつなぎ換えてご使用できます。

■構成

表 3-11 : 構成機器

品名	形式	数量	備考
ティーチングボックス	R28TB	いずれか 1 個	ケーブル７ ｍ、ハンドストラップ付
	R28TB-15		ケーブル１５ ｍ、ハンドストラップ付

■仕様

表 3-12 : 仕様

項目	仕様	備考
外観寸法	95(W) × 236(H) × 34(D) (外形図参照)	
ボディ色	ライトグレー (参考マンセル色 : 7.65Y7.64/0.73)	
質量	約 0.5kg （本体のみ、ケーブル除く）	
接続方法	コントローラと丸型コネクタ (30 ﾋﾟﾝ) により接続	
インタフェース	RS-422	
表示方法	LCD 方式 : 16 文字× 4 行 LCD の照明 : バックライト付	
操作部	28 キー	
保護仕様	IP65	注２）

注 2) ティーチングボックスの手元操作部は、IEC 規格の IP65（保護型）に準拠した保護方式を採用しています。

［参考］IEC 規格の IP65 は、供試機器を試験室内に設置し、JISZ8001（標準ふるい）で規定する呼び寸法 75μｍの網ふるいを通過するタルク粉を、試験室の容積 1m3 当たり 2kg の割合で機器の周囲に連続して浮遊させ、供試機器内気を毎時その内容積の６０倍未満の排気率で排気させた状態で、供試機器内容積の８０倍を排気するか、８時間経過しても供試機器内部にタルク粉のたい積がないことをいいます。

注 1) ３ポジションデッドマンスイッチについて
ISO/10218(1992) および、JIS-B8433(1993) では、「イネーブル装置」として定義されており、「イネーブル装置」が所定の位置にある時だけティーチングボックスによるロボットの動作が有効になるように規定されています。
三菱電機産業用ロボットでは、上記「イネーブル装置」を「有効／無効スイッチ」と「デッドマンスイッチ」にて構成しております。
３ポジションデッドマンスイッチとは、状態が３つあるスイッチのことで、その状態により以下のモードとなります。
a)「押されていない時」..................ロボットは動作できません。*)
b)「軽く押した時」............................ロボットを動作させ、教示することができます。
c)「強く押した時」...........................ロボットは動作できません。*)
*)「押されていない時」や「強く押した時」は、非常停止が入力された時と同様にサーボ電源が切れるため、安全性が確保されます。なおこの時、動作以外のプログラム編集や状態表示などは可能です。

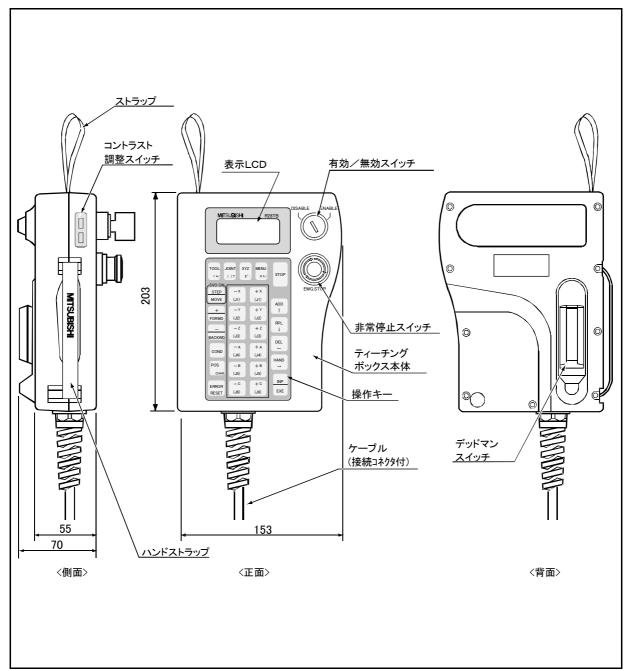



図 3-14：ティーチングボックスの外形寸法

■取付方法

コントローラ前面の TB 接続用コネクタに接続します。

■キー配列と主な機能

①：非常停止スイッチ......................ロボットはサーボオフし、直ちに停止します。
②：T/B 有効 / 無効切替スイッチ T/B のキー操作を有効とするか無効とするかの切替スイッチです。
③：液晶表示パネル.........................ロボットの状態や、各メニューを表示します。
④：<TOOL,JOINT,XYZ> キー..........ジョグモード (関節、直交、３軸直交、円筒、ツール) の選択を行います。
⑤：<MENU> キー................................表示画面をメニュー画面に戻します。
⑥：<STOP> キー................................プログラムを中断し、ロボットを減速停止します。
⑦：<STEP/MOVE> キー...................ジョグ操作キーと同時に押してジョグ操作をします。また、サーボオンやステップジャンプを行います。
⑧：< ＋ /FORWD> キー....................ステップ送りやオーバーライドアップを行います。
⑨：< － /BACKWD> キー ....ステップ戻し (動作軌跡の戻し) やオーバーライドダウンを行います。
⑩：<COND> キー................................プログラムの設定を行います。
⑪：<ERROR RESET> キー ....エラーの解除、またはソフトウェアリミット解除状態にします。
⑫：ジョグ操作キー...........................ジョグモードに従ってロボットを動作させます。また数値入力時には、各数値の入力を行います。
⑬：<ADD/ ↑ > キー ....位置データを追加登録します。また、カーソルを上方向に移動します。
⑭：<RPL/ ↓ > キー............................カーソルを下方向に移動します。
⑮：<DEL/ ← > キー ....位置データを削除します。また、カーソルを左方向に移動します。
⑯：<HAND/ → > キー ....ハンドの開閉操作を行います。また、カーソルを右方向に移動します。
⑰：<INP/EXE> キー ....プログラムの入力や、ステップ送り／戻しを行います。
⑱：<POS CHAR> キー.......................編集画面切り換えや、数字と英字の切り換えを行います。
⑲：デッドマンスイッチ ....[有効／無効] スイッチ②が有効の時は、本スイッチを離すか強く押すとサーボオフし、動作中のロボットは直ちに停止します。

図 3-15：ティーチングボックスのキー配列と主な機能

(2) エアハンドインタフェース

■ご注文形式 ：● 2A-RZ365

■概要

ロボット本体のハンド出力信号を使用する場合には、本インタフェースが必要になります。
・本インタフェースで、ハンド出力８点がご使用できます。
・ハンド入力８点は、本インタフェースなしでもご使用できます。
・ハンド入出力８点を越えてご使用する場合は、63 ページの「(3) パラレル入出力ユニット」を増設してください。

■構成
表 3-13 : 構成機器

品名	形式	数量	備考
エアハンドインタフェース	2A-RZ365	1 個	出力８点増設

■仕様
表 3-14 : 仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		トランジスタ出力	※ GRn ＝ GR1 ～ GR8 24V （内部電源） GRn※ Fuse 1.6A 0V
出力点数		8	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC21.6 ～ 26.4V	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下　　（ハードウェア応答時間）	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
ヒューズ定格		1.6A(1 コモンに 1 個)	
コモン方式		8 点 1 コモン	
外線接続方式		コネクタ (RZ181 より接続)	

■取付方法

コントローラ内の制御ユニット (RZ181 カード) 内に実装します。

制御ユニット上の CNHNDOUT/CNHND コネクタへエアハンドインタフェース (2A-RZ365) をしっかりと取付けます。

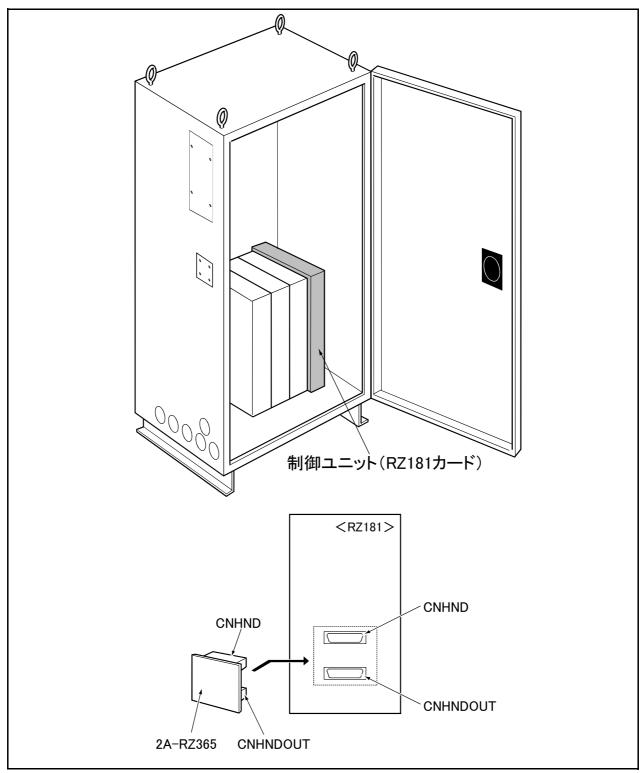



図 3-16 : エアハンドインタフェースの取付

(3) パラレル入出力ユニット

■ご注文形式 ：● 2A-RZ361

■概要

外部入出力を増設する時に使用します。標準ではコントローラ内の制御ユニットに本ユニットと同等のものが 1 台内蔵されています。
・外部機器との接続ケーブルは付属しておりません。オプションで外部入出力ケーブル（2A-CBL05 または 2A-CBL15）を用意しておりますのでご利用ください。

■構成

表 3-15：構成機器

品名	形式	数量	備考
パラレル入出力ユニット	2A-RZ361	1 個	入出力３２点／３２点
ロボット I/O リンク接続コネクタ	NETcable-1	２セット	ピン付コネクタです。 ケーブルはお客様でご用意、配線願います。
電源接続コネクタ	DCcable-2	1 セット	ピン付コネクタです。 ケーブルはお客様でご用意、配線願います。
ターミネータ	R-TM	1 個	150Ω(1/4W)

■仕様

1) 本ユニットの接続局数は、最大８局です。（1 局 /1 台占有）
標準でコントローラ内に 1 台内蔵されていますので、最大 7 台までの増設ができます。
2) お客様で電源（２４ V）をご準備いただき、電源接続用ケーブル (DCcable-2) で接続してください。
また、入出力回路配線用に別途２４ V 電源が必要です。

入出力回路の詳細仕様は標準装備のパラレル入出力ユニットと同じです。詳細は 53 ページの「3.7 パラレル入出力」を参照ください。

表 3-16：入力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		DC 入力	24V/12V (COM) 820 入力 3.3K
入力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC12V/DC24V	
定格入力電流		約 3mA/ 約 7mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ～ 26.4V(リップル率 5%以内)	
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 /2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 /1mA 以下	
入力抵抗		約 3.3kΩ	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	
コモン方式		8 点 1 コモン	
外線接続方式		コネクタ	

表 3-17 : 出力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		トランジスタ出力	(24/12V) 出力 (0V) ヒューズ
出力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC12V/DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC10.2 ～ 30V(ピーク電圧 DC30V)	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下　　(ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
ヒューズ定格		ヒューズ 3.2A(1 コモンに 1 個) 交換不可	
コモン方式		4 点 1 コモン (コモン端子 : 4 点)	
外線接続方式		コネクタ	
外部供給電源	電圧	DC12/24V(DC10.2 ～ 30V)	
	電流	60mA(TYP.DC24V 1 コモン当たり)(ベースドライブ電流)	

添付部品とメーカ一覧

形式	コネクタ形名	コンタクト形名	抵抗	メーカ
NETcable-1	1-178288-3 (2 個)	175218-3 (6 個)	―	AMP
DCcable-2	2-178288-3 (1 個)	175218-3 (3 個)	―	AMP
R-TM	1-178288-3 (1 個)	175218-3 (2 個)	150Ω(1/4W) (1 個)	KOA 相当品

注 1）24V 電源はお客様ご用意となります。(消費電流は約 0.3A です)
注 2）ネットワークケーブルに使用するケーブルは一般計装用ケーブルでも使用可能ですが、AWG #22 (0.3mm^2) 以上のツイストペアケーブルのシールド品をご使用ください。

図 3-17 : 接続ケーブルの仕様

■取付方法

コントローラ内のユニット増設エリア（扉裏面：お客様にて穴加工必要）に取り付け（ネジ止め２箇所）、コネクタ接続します。

図 3-18：パラレル入出力ユニット取付方法

コントローラ内部の制御ユニット (R6x2CPU) 前面にある、RIO1 コネクタ (R6) へ NETcable-1 を接続します。各ユニットは、デイジーチェインになるように接続してください。
最終ユニットにはターミネータ (R-TM) を必ず取り付けてください。
注）NETcable-1 は、ノイズ対策のため必ずシールドケーブルをご使用ください。
シールドは必ず FG へ接続してください。
シールドケーブルをご使用にならない場合は、ノイズにより誤動作する場合があります。

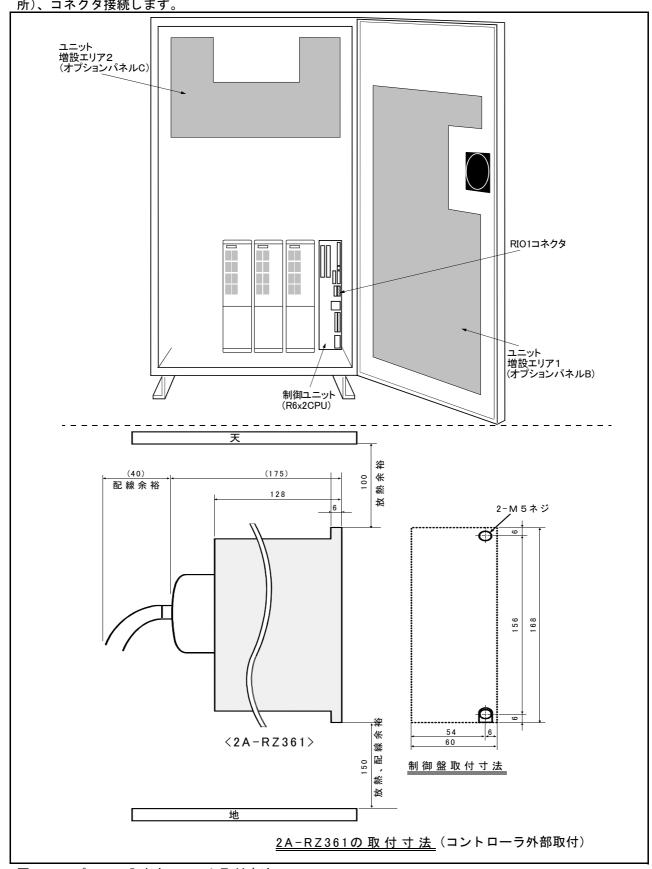
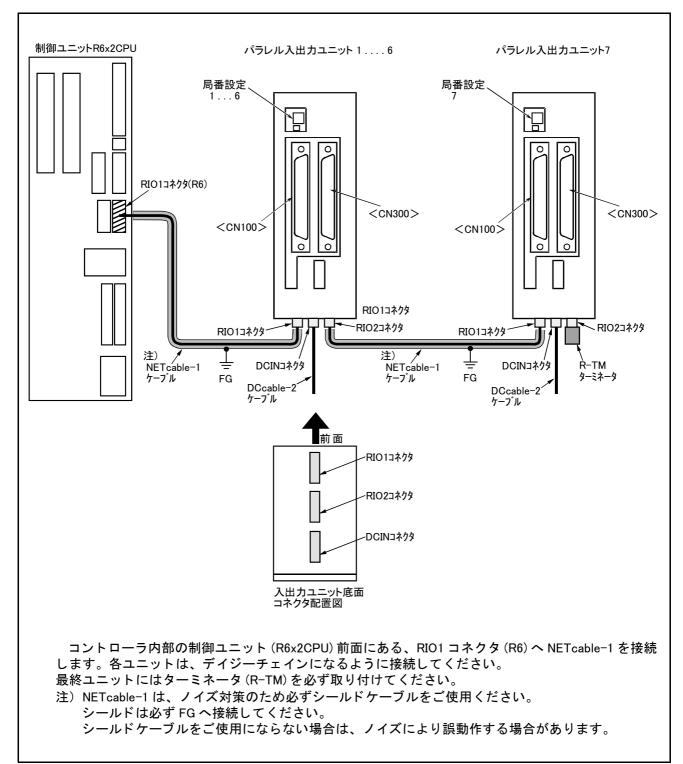



図 3-19：増設パラレル入出力ユニットの接続方法

■パラレル入出力ユニット（増設ユニット１台目）

表 3-18：コネクタ CN100 のピン番号、信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎　用	専用／電源・コモン			汎　用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 32		29	黄青 A	汎用出力 36	
5	桃赤 A	汎用出力 33		30	桃青 A	汎用出力 37	
6	橙赤 B	汎用出力 34		31	橙青 B	汎用出力 38	
7	灰赤 B	汎用出力 35		32	灰青 B	汎用出力 39	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 40		35	桃青 B	汎用出力 44	
11	橙赤 C	汎用出力 41		36	橙青 C	汎用出力 45	
12	灰赤 C	汎用出力 42		37	灰青 C	汎用出力 46	
13	白赤 C	汎用出力 43		38	白青 C	汎用出力 47	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 32		40	桃青 C	汎用入力 40	
16	橙赤 D	汎用入力 33		41	橙青 D	汎用入力 41	
17	灰赤 D	汎用入力 34		42	灰青 D	汎用入力 42	
18	白赤 D	汎用入力 35		43	白青 D	汎用入力 43	
19	黄赤 D	汎用入力 36		44	黄青 D	汎用入力 44	
20	桃赤 D	汎用入力 37		45	桃青 D	汎用入力 45	
21	橙赤 E	汎用入力 38		46	橙青 E	汎用入力 46	
22	灰赤 E	汎用入力 39		47	灰青 E	汎用入力 47	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

表 3-19：コネクタ CN300 のピン番号、信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎　用	専用／電源・コモン			汎　用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 48		29	黄青 A	汎用出力 52	
5	桃赤 A	汎用出力 49		30	桃青 A	汎用出力 53	
6	橙赤 B	汎用出力 50		31	橙青 B	汎用出力 54	
7	灰赤 B	汎用出力 51		32	灰青 B	汎用出力 55	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 56		35	桃青 B	汎用出力 60	
11	橙赤 C	汎用出力 57		36	橙青 C	汎用出力 61	
12	灰赤 C	汎用出力 58		37	灰青 C	汎用出力 62	
13	白赤 C	汎用出力 59		38	白青 C	汎用出力 63	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 48		40	桃青 C	汎用入力 56	
16	橙赤 D	汎用入力 49		41	橙青 D	汎用入力 57	
17	灰赤 D	汎用入力 50		42	灰青 D	汎用入力 58	
18	白赤 D	汎用入力 51		43	白青 D	汎用入力 59	
19	黄赤 D	汎用入力 52		44	黄青 D	汎用入力 60	
20	桃赤 D	汎用入力 53		45	桃青 D	汎用入力 61	
21	橙赤 E	汎用入力 54		46	橙青 E	汎用入力 62	
22	灰赤 E	汎用入力 55		47	灰青 E	汎用入力 63	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

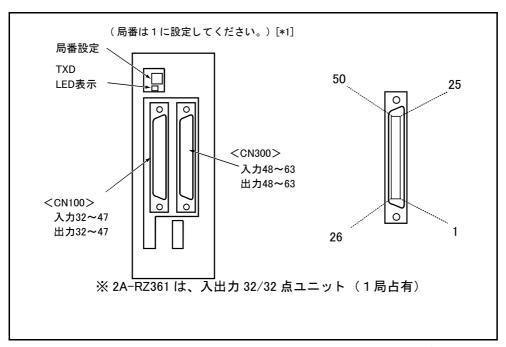



図 3-20：パラレル入出力ユニット (2A-RZ361：増設 1 台目) の接続とピン配列

⚠注意

[*1] 増設 1 台目は局番設定を "1" としてください。
局番設定において、8 ～ F はメーカテスト用です。8 ～ F の設定をすると、ロボットが思わぬ動作をして危険ですので 8 ～ F の設定はしないようにしてください。

■パラレル入出力ユニット（増設ユニット２台目）

表 3-20：コネクタ CN100 のピン番号、信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎　用	専用／電源・コモン			汎　用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 64		29	黄青 A	汎用出力 68	
5	桃赤 A	汎用出力 65		30	桃青 A	汎用出力 69	
6	橙赤 B	汎用出力 66		31	橙青 B	汎用出力 70	
7	灰赤 B	汎用出力 67		32	灰青 B	汎用出力 71	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 72		35	桃青 B	汎用出力 76	
11	橙赤 C	汎用出力 73		36	橙青 C	汎用出力 77	
12	灰赤 C	汎用出力 74		37	灰青 C	汎用出力 78	
13	白赤 C	汎用出力 75		38	白青 C	汎用出力 79	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 64		40	桃青 C	汎用入力 72	
16	橙赤 D	汎用入力 65		41	橙青 D	汎用入力 73	
17	灰赤 D	汎用入力 66		42	灰青 D	汎用入力 74	
18	白赤 D	汎用入力 67		43	白青 D	汎用入力 75	
19	黄赤 D	汎用入力 68		44	黄青 D	汎用入力 76	
20	桃赤 D	汎用入力 69		45	桃青 D	汎用入力 77	
21	橙赤 E	汎用入力 70		46	橙青 E	汎用入力 78	
22	灰赤 E	汎用入力 71		47	灰青 E	汎用入力 79	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

表 3-21：コネクタ CN300 のピン番号、信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧

ピン番号	線色	機能名		ピン番号	線色	機能名	
		汎　用	専用／電源・コモン			汎　用	専用／電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V：4-7 ピン用	27	灰青 A		0V：29-32 ピン用
3	白赤 A		12V/24V：4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V：29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 80		29	黄青 A	汎用出力 84	
5	桃赤 A	汎用出力 81		30	桃青 A	汎用出力 85	
6	橙赤 B	汎用出力 82		31	橙青 B	汎用出力 86	
7	灰赤 B	汎用出力 83		32	灰青 B	汎用出力 87	
8	白赤 B		0V：10-13 ピン用	33	白青 B		0V：35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V：10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V：35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 88		35	桃青 B	汎用出力 92	
11	橙赤 C	汎用出力 89		36	橙青 C	汎用出力 93	
12	灰赤 C	汎用出力 90		37	灰青 C	汎用出力 94	
13	白赤 C	汎用出力 91		38	白青 C	汎用出力 95	
14	黄赤 C		COM0(12V/24V(COM))：15-22 ピン用	39	黄青 C		COM1(12V/24V(COM))：40-47 ピン用
15	桃赤 C	汎用入力 80		40	桃青 C	汎用入力 88	
16	橙赤 D	汎用入力 81		41	橙青 D	汎用入力 89	
17	灰赤 D	汎用入力 82		42	灰青 D	汎用入力 90	
18	白赤 D	汎用入力 83		43	白青 D	汎用入力 91	
19	黄赤 D	汎用入力 84		44	黄青 D	汎用入力 92	
20	桃赤 D	汎用入力 85		45	桃青 D	汎用入力 93	
21	橙赤 E	汎用入力 86		46	橙青 E	汎用入力 94	
22	灰赤 E	汎用入力 87		47	灰青 E	汎用入力 95	
23	白赤 E			48	白青 E		
24	黄赤 E			49	黄青 E		
25	桃赤 E			50	桃青 E		

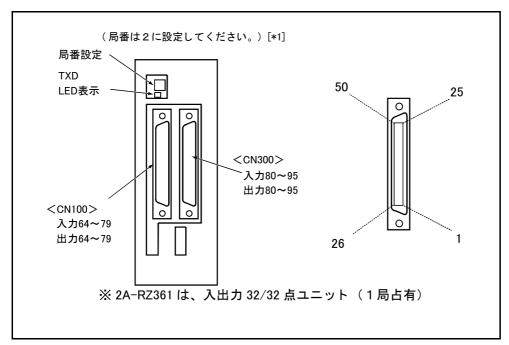



図 3-21：パラレル入出力ユニット（2A-RZ361：増設２台目）の接続とピン配列

⚠注意

[*1] 増設 2 台目は局番設定を "2" としてください。
局番設定において、8 ～ F はメーカテスト用です。8 ～ F の設定をすると、ロボットが思わぬ動作をして危険ですので 8 ～ F の設定はしないようにしてください。

表 3-22 に、設定する局番と入出力信号割付の対応を示します。３台目以降をご使用になる場合の参考にしてください。

表 3-22：設定局番と入出力信号割付

ユニット数	設定局番	CN100	CN300
1 台目	1	入力：32 ～ 47 出力：32 ～ 47	入力：48 ～ 63 出力：48 ～ 63
2 台目	2	入力：64 ～ 79 出力：64 ～ 79	入力：80 ～ 95 出力：80 ～ 95
3 台目	3	入力：96 ～ 111 出力：96 ～ 111	入力：112 ～ 127 出力：112 ～ 127
4 台目	4	入力：128 ～ 143 出力：128 ～ 143	入力：144 ～ 159 出力：144 ～ 159
5 台目	5	入力：160 ～ 175 出力：160 ～ 175	入力：176 ～ 191 出力：176 ～ 191
6 台目	6	入力：192 ～ 207 出力：192 ～ 207	入力：208 ～ 223 出力：208 ～ 223
7 台目	7	入力：224 ～ 239 出力：224 ～ 239	入力：240 ～ 255 出力：240 ～ 255
8 台目	8	入力：256 ～ 271 出力：256 ～ 271	入力：272 ～ 287 出力：272 ～ 287

(4) 外部入出力ケーブル

■ご注文形式 ：● 2A-CBL □□　　注）□□はケーブル長を示します。（05：5m、15：15m）

■概要

パラレル入出力ユニットのコネクタに外部の周辺機器を接続する場合の専用ケーブルです。
一端が、パラレル入出力ユニット上のコネクタに適合し、他端はフリーとなっています。周辺機器側の入出力信号は、フリー端を使用し接続願います。
本ケーブル１本で、１６点入力／１６点出力に対応します。
標準内蔵の入出力点数分（３２点入力／３２点出力）の接続には２本必要となります。

■構成

表 3-23：構成機器

品名	形式	数量	備考
外部入出力ケーブル	2A-CBL □□	1 個	5m、または 15m

■仕様

表 3-24：仕様

項目	仕様
芯線数×電線サイズ	50 芯× A.W.G #28
全長	5m、15m

■コネクタピン番号と線色

表 3-25：コネクタピン番号と線色

ﾋﾟﾝ番号	線色	ﾋﾟﾝ番号	線色	ﾋﾟﾝ番号	線色	ﾋﾟﾝ番号	線色	ﾋﾟﾝ番号	線色
1	橙赤 A	11	橙赤 C	21	橙赤 E	31	橙青 B	41	橙青 D
2	灰赤 A	12	灰赤 C	22	灰赤 E	32	灰青 B	42	灰青 D
3	白赤 A	13	白赤 C	23	白赤 E	33	白青 B	43	白青 D
4	黄赤 A	14	黄赤 C	24	黄赤 E	34	黄青 B	44	黄青 D
5	桃赤 A	15	桃赤 C	25	桃赤 E	35	桃青 B	45	桃青 D
6	橙赤 B	16	橙赤 D	26	橙青 A	36	橙青 C	46	橙青 E
7	灰赤 B	17	灰赤 D	27	灰青 A	37	灰青 C	47	灰青 E
8	白赤 B	18	白赤 D	28	白青 A	38	白青 C	48	白青 E
9	黄赤 B	19	黄赤 D	29	黄青 A	39	黄青 C	49	黄青 E
10	桃赤 B	20	桃赤 D	30	桃青 A	40	桃青 C	50	桃青 E

■接続・外形寸法

各信号線（50 本）の被覆には、識別カラー表示とドットマークがあります。
「表 3-25 コネクタピン番号と線色」を参照して接続してください。

プリントマークの種別	プリントマークのパターン	プリントマークの種別	プリントマークのパターン
Aタイプ	1　18.5	Fタイプ	3　18.5
Bタイプ	1.5　18.5	Gタイプ	3　18.5
Cタイプ	1.5　18.5	Hタイプ	3　18.5
Dタイプ	1.5　18.5	Iタイプ	7.5　18.5
Eタイプ	1.5　連続	Jタイプ	7.5　連続

26　1　50　25　76.74　64.53　51.816　2.159　13.54　16.2　9.27　35.7　5000　66

	メーカ
レセプタクル型名（基　板　側）：57AE-40500-21D(D8)	……DDK
プラグ型名　　（ケーブル側）：57YE-30500-2(D8) 注1)	……DDK

注1) プラグの型名は本ケーブルの仕様を表わしているものです。
お客様にてケーブルを作成される場合は、以下に示すコネクタを推奨します。
・プラグ型名（ケーブル側）：57Eシリーズ（ハンダ付けタイプ）……………DDK
57FEシリーズ（フラットケーブル圧接タイプ）……DDK
（DDK（第一電子工業）連絡先：TEL03－3494－6611）

図 3-22：接続・外形寸法

(5) パソコンケーブル

■ご注文形式 ：● PC/AT 用：RS-MAXY-CBL

■概要

コントローラとパソコンを接続するための RS-232C インタフェースケーブルです。お手持ちのパソコンで上記インタフェースケーブルが、そのままご使用になれる場合もあります。ご注文に際して接続仕様をご確認ください。
パソコンケーブルは、PC/AT 互換機用を用意しております。
NEC 製 PC9821 用（ハーフピッチ 14 ピン）についてはお客様で製作願います。

■構成

表 3-26：構成機器

品名	形式	数量	備考
パソコンケーブル(PC/AT 用)	RS-MAXY-CBL	１本	３ｍ、Ｄ－ＳＵＢ ９ピン注 1)

注 1) パソコンケーブルは＜ムーブマスター M1/M2/E/EN シリーズ＞用と共通です。

■仕様

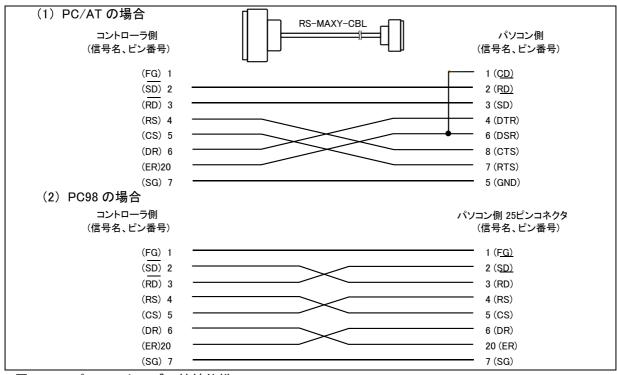



図 3-23：パソコンケーブル接続仕様

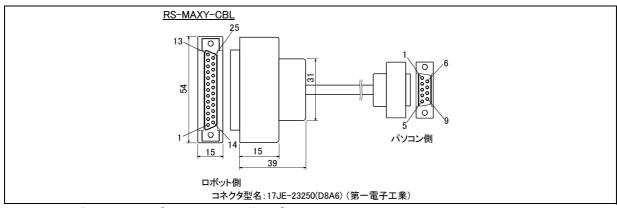



図 3-24：パソコンケーブルコネクタ形状とピン配列

(6) 増設メモリカセット

■ご注文形式 ：● 2A-HR432

■概要

ロボットプログラムの記憶容量を増設する場合に使用します。

■構成

表 3-27 : 構成機器

品名	形式	数量	備考
増設メモリカセット	2A-HR432	1	バッテリバックアップ機能あり

■仕様

表 3-28 : 仕様

項目	仕様	備考
外形寸法	約 95（W）X　65（D）X　15（H）mm	接続コネクタ部除く
質量	約 0.2 kg	
接続方法	専用コネクタ接続による	
メモリ容量 注 1)	教示位置数 25,400 点 ステップ数 50,800 ステップ プログラム本数 100 本	
バックアップ	コントローラ内蔵バッテリによりバックアップ	

注 1) 標準 2,500 点は増設メモリカセットを増設後、コントローラ内部のメモリより増設カセットへすべてバックアップ領域をコピーします。したがって、増設後に増設メモリカセットを抜いた場合コントローラにはプログラムが残らない状態となりますので、ご注意ください。

［注意］

･着脱について

制御電源を ON にした状態でのメモリカセットの装着 , 取外しはできません。カセット内部のメモリ情報が破壊されることがありますので、取扱いは制御電源を OFF にした状態で行ってください。

･バックアップについて

メモリカセットを制御ユニットより取り外した場合、メモリカセット内のメモリ保持は保証の対象ではありませんが、以下の条件下ではメモリの保持が可能です。

（条件）電源 ON 時間が 0.5 時間以上確保されたあと、OFF 後取り外した場合、約 1 時間は保持できます。（保証外）

■取付方法

R6x2CPU 制御ユニットへの取付例を以下に示します。

1) ロボットコントローラ内のメモリ情報をパソコンサポートソフトウェアを使用してフルバックアップします。（メモリカセット装着時に、内部メモリを破壊してしまった場合のための予防策として確実に実施してください。）

2) 制御電源を OFF にします。

⚠注意　コントローラの供給元電源スイッチも OFF にしてください。
そうでない場合は感電の危険性があります。

3) コントローラの扉をあけます。

4) メモリカセットを制御ユニットに取り付けます。

・図 3-25 に示すように ”▲R” を上にしてしっかり奥まで押し込んでください。

・固定用ネジをしっかり締めます。

注）締めすぎるとカセットが変形しますのでご注意ください。

5) 制御電源を ON にします

C.0011 エラーが発生しますのでリセットボタンを押して解除します。

以上でメモリカセットへ新しいファイルシステムが作成されました。

［注意］

制御ユニット内部へ保持していたプログラムはすべてメモリカセットへコピーされ、制御ユニット内部のメモリからは削除されます。

したがって、メモリカセットを抜いてしまうとプログラム情報が無くなってしまいます（カセット内で保持）ので、抜かないようにご注意ください。

また、プログラム情報（****.MB4）はカセットへコピーされますが、パラメータ情報（****.PRM）はそのまま制御ユニット内に保持されています。

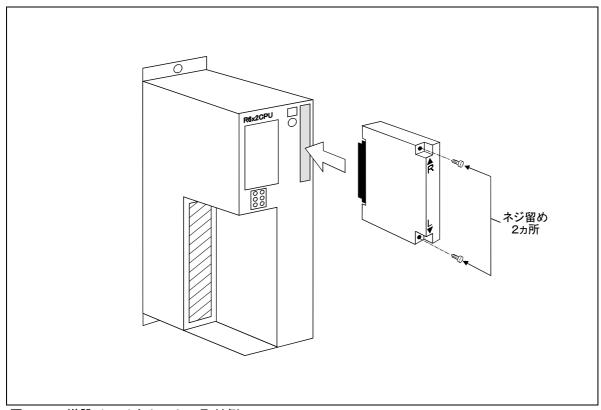



図 3-25：増設メモリカセットの取付例

(7) パソコンサポートソフトウェア / パソコンサポートソフトウェア mini

■ご注文形式 ：●パソコンサポートソフトウェア
・Windows 用 CD-ROM 版 ：3A-01C-WINJ
●パソコンサポートソフトウェア mini
・Windows 用 CD-ROM 版 ：3A-02C-WINJ

■概要

パソコンの機能をフルに生かし、ロボットの仕様検討（タクト検討等）から、設計支援（プログラムの作成・編集）、立上げ支援（プログラムの実行、管理、デバッグ）、保守（リモートメンテナンス）までの幅広い段階でお役に立てる便利なソフトウェアです。
これらフル機能をサポートした〝パソコンサポートソフトウェア〟と、シミュレーション機能を外した〝パソコンサポートソフトウェア mini〟があります。
用途に合わせて選択してください。

■構成
表 3-29：製品構成

品名	形式	媒体	備考
パソコンサポートソフトウェア	3A-01C-WINJ	CD-ROM	操作説明書 1 冊付
パソコンサポートソフトウェア mini	3A-02C-WINJ	CD-ROM	操作説明書 1 冊付

■特徴
(1) ガイダンス方式＆メニュー方式により操作が簡単です。
ウィンドウ操作に関してはウィンドウズに準拠しているので、コントローラの初期設定や、立上げ操作も画面の指示に従って簡単におこなうことができます。また、パソコンの初心者でもプログラムの作成から実行までの一連の作業を、容易におこなうことができます。

(2) 豊富なサポート機能により作業の効率がアップします。
複数の作業や表示を並行しておこなえるマルチウインドウ方式により、各種作業の効率が大きくアップします。特に、リナンバー機能やコピー、検索、文法チェック、ステップ実行を充実させましたので、プログラムの編集やデバッグ作業時に威力を発揮します。
更に、〝パソコンサポートソフトウェア〟の場合には、シミュレーション機能のサポートにより現地での実機立上げ前に、プログラムの事前デバックやタクトの確認ができます。現地の立上げ作業の大幅な効率アップに威力を発揮します。

(3) リモートメンテナンス機能により保守作業の効率がアップします。
電話回線を使用した遠隔操作により、現地に出向かなくても、ロボットの運転状態をモニタすることができます。現地までの移動ロスを短縮し、トラブルの調査や対策決定までの時間短縮に威力を発揮します。

■機能

表 3-30：機能

機 能		機能の有無[注 1)]		内 容
適用可能機種		○	○	Microsoft Windows95/98/2000/NT 4.0/Me/XP 日本語版が動作するパソコン
プログラム編集機能	編集機能	○	○	・MELFA BASIC Ⅳ 言語 / ムーブマスターコマンド対応 ・編集画面複数同時表示 ・コマンド入力、コメント記述 ・位置データの編集 ・ファイル操作（コントローラ、フロッピーディスク、パソコンへの読み書き） ・検索、置換機能（文字、行番号、ラベルによる） ・コピー、カット、ペースト、インサート（文字、行毎）、アンドゥー（命令文、位置変数毎） ・行番号自動発生、リナンバ ・一括文法チェック ・命令テンプレート ・位置変数一括編集 ・位置変数テンプレート ・印刷、印刷プレビュー
	管理機能	○	○	・プログラムファイルの管理（一覧、コピー、移動、削除、内容比較、名称変更、プロテクト）
	デバッグ機能	○	○	・コントローラ内のプログラムの直接編集。 ・ロボットのプログラムの動作確認（ステップ実行、ダイレクト実行） ・タクトタイムの測定[注 2)]
シミュレーション機能[注 3)]		○	×	・ロボットのプログラムの動作を CG[コンピュータグラフィック] によるオフラインシミュレーションで確認 ・タクトタイムの計算
モニタ機能		○	○	・ロボット動作モニタ（ロボット運転状態、停止信号、エラーモニタ、プログラムモニタ（実行プログラム、変数)、汎用入出力信号（強制出力可)、専用入出力信号、動作確認（動作範囲、現在位置、ハンド等)） ・運転モニタ（稼働時間集計、生産情報、ロボットバージョン） ・サーボモニタ（位置、速度、電流、負荷、電源）
メンテナンス機能		○	○	・パラメータの設定 ・一括、分割バックアップ
リモートメンテナンス機能		○	○	・遠隔地のロボットの状態を電話回線で、モニタリング、及びメンテナンス (ご使用にあたっては、別途モデムが必要となります)

（左列）パソコンサポートソフトウェア（3A-01C-WINJ）
（右列）パソコンサポートソフトウェア mini（3A-02C-WINJ）

注 1) パソコンサポートソフトウェアとパソコンサポートソフトウェア mini について、それぞれ対応する機能の有無を示します。○：機能有り。×：機能無し。

注 2) "パソコンサポートソフトウェア mini" の場合、コントローラと接続して測定します。

注 3) シミュレーション機能は、"MELFA-BASIC Ⅳ" のみで有効です。

3.9 保守部品

　コントローラに使用している部品のうち、消耗品を表 3-31 に示します。必要時には、指定メーカーまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカー標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラーの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 3-31：コントローラ消耗品リスト

番号	品名	形式	数量	使用箇所	購入先（メーカ）
1	リチウム電池	ER6 BKO-NC2157H01	1	制御ユニット	三菱電機（株）

4 ソフトウェア
4.1 コマンド一覧
(1) MELFA-BASIC Ⅳ

表 4-1 : MELFA-BASIC Ⅳコマンド一覧

種類	区分	機能	入力形式 (例)
位置・動作制御	関節補間	指定位置へ関節補間で移動する。	MOV P1
	直線補間	指定位置へ直線補間で移動する。	MVS P1
	円弧補間	指定円弧上 (始点→通過点→始点 (終点)) を 3 次元円弧補間で動作 (360 度) する。	MVC P1,P2,P1
		指定円弧上 (始点→通過点→終点) を 3 次元円弧補間で動作する。	MVR P1,P2,P3
		指定円弧上 (始点→参考点→終点) の反対側の円弧上を 3 次元円弧補間で動作する。	MVR2 P1,P9,P3
		定円弧上 (始点→終点) を 3 次元円弧補間で動作する。	MVR3 P1,P9,P3
	速度指定	あらゆる補間動作時の速度を割合で指定する。(0.1% 単位)	OVRD 100
		関節補間動作時の速度を割合 (0.1% 単位) で指定する。	JOVRD 100
		直線、円弧補間時の速度を数値 (mm/s 単位) で指定する。	SPD 123.5
		加速、減速時間をあらかじめ決められている最高加減速度に対する割合で指定する。(1% 単位)	ACCEL 50,80
		パラメータの設定値に基づき、加減速度の自動調整を行う。	OADL ON
		加減速度の自動調整を行う時のハンド、ワークの条件を設定します。	LOADSET 1,1
	動作	動作に無条件で処理を付加する。	WTH
		動作に条件付で処理を付加する。	WTHIF
		円滑動作を指定する。	CNT 1,100,200
		位置決め完了条件をパルス数で指定する。	FINE 200
		全軸を対象に、サーボ電源を ON/OFF する。	SERVO OFF
		軸毎に、指定したトルク以上がかからないように動作を制限する。	TORQ 4,10
	位置制御	ベース変換データを指定する。	BASE P1
		ツール変換データを指定する。	TOOL P1
	パレット	パレットを定義する。	DEF PLT 1,P1,P2,P3,P4,5,3,1
		パレットの格子点位置を演算する。	PLT 1,M1
プログラム制御	分岐	指定先へ無条件で分岐する。	GOTO 120
		指定条件により分岐する。	IF M1=1 THEN GOTO 100 ELSE GOTO 20 END IF
		指定終了条件を満たすまで繰り返す。	FOR M1=1 TO 10 NEXT M1
		指定条件を満たしている間繰り返す。	WHILE M1<10 WEND
		指定した式の値に対応して分岐する。	ON M1 GOTO 100,200,300
		指定した式の値に対応するプログラムブロックを実行する。	SELECT CASE 1 BREAK CASE 2 BREAK END SELECT
		プログラムの処理を次の行へ移す。	SKIP

種類	区分	機能	入力形式（例）
プログラム制御	サブルーチン	指定サブルーチンを実行する。（プログラム内）	GOSUB 200
		サブルーチンから戻る。	RETURN
		指定プログラムを実行する。	CALLP ″P10″,M1,P1
		CALLP コマンドで実行されるプログラムの引数を定義する。	FPRM M10,P10
		指定した式の値に対応するサブルーチンを実行する。	ON M1 GOSUB 100,200,300
	割込み	割込みの条件とその処理を定義する。	DEF ACT 1, M1=1 GOTO 100
		割込みを許可／禁止する。	ACT 1=1
		通信回線からの割り込みが発生したとき、実行するプログラムの開始行を定義する。	ON COM(1) GOSUB 100
		通信回線からの割り込みを許可する。	COM(1) ON
		通信回線からの割り込みを禁止する。	COM(1) OFF
		通信回線からの割り込みを停止する。	COM(1) STOP
	待機	待ち時間の指定、および出力信号のパルス出力時間の指定する。(0.01s 単位）	DLY 0.5
		変数が指定した値になるまで待機する。	WAIT M_IN(1)=1
	停止	プログラムの実行を中断する。	HLT
		エラーを発生させる。プログラムの実行は、継続、停止、サーボ OFF の指定可能。	ERROR 9000
	終了	プログラムの実行を終了する。	END
ハンド	ハンド開	指定ハンドを開く。	HOPEN 1
	ハンド閉	指定ハンドを閉じる。	HCLOSE 1
入出力	割付	入出力変数を定義する。	DEF IO PORT1=BIT,0
	入力	汎用入力信号を取りこむ。	M1=M_IN (1)
	出力	汎用出力信号を出す。	M_OUT(1) =0
並列実行	メカの指定	指定したメカ番号のメカを獲得する。	GETM 1
		指定したメカ番号のメカを開放する。	RELM 1
	選択	指定スロットに、指定プログラムを選択する。	XLOAD 2,″P102″
	起動／停止	指定プログラムを並列実行する。	XRUN 3,″100″,0
		指定プログラムの並列実行を中断する。	XSTP 3
		指定プログラムの実行行を先頭に戻しプログラム選択可能状態にする。	XRST 3
その他	定義	整数型または実数型変数を定義する。	DEF INTE KAISUU
		文字列変数を定義する。	DEF CHAR MESSAGE
		配列変数を定義する。（３次元まで可能）	DIM PDATA(2,3)
		関節変数を定義する。	DEF JNT TAIHI
		位置変数を定義する。	DEF POS TORU
		関数を定義する。	DEF FNTASU(A,B)=A+B
	クリア	汎用出力信号、プログラム内変数、プログラム間変数などをクリアする。	CLR 1
	ファイル	ファイルをオープンする。	OPEN ″COM1:″ AS #1
		ファイルをクローズする。	CLOSE #1
		ファイルからデータを入力する。	INPUT# 1,M1
		ファイルへデータを出力する。	PRINT# 1,M1
	コメント	コメントを記述する。	REM ″ABC″
	ラベル	分岐先であることを示す。	*SUB1

4.2 パラメーター覧

表 4-2：パラメーター覧

パラメータ		内　容
標準ツール座標	MEXTL	ツールデータのデフォルト値を設定します。 単位：mm または deg
標準ベース座標	MEXBS	ベース座標系とロボット座標系の関係を設定します。 単位：mm または deg
直交動作範囲	MEPAR	ベース座標系のオーバーランリミット値を指定します。
関節動作範囲	MEJAR	各関節軸のオーバーランリミット値を指定します。
自由平面リミット		自由平面で設定するオーバーランリミットです。 x1,y1,z1 〜 x3,y3,z3 の３点の座標から平面を作成し、平面の外側を動作範囲外（エラー）にします。以下の３種類のパラメータを使用します。
	SFC1P : SFC8P	SFC1P 〜 SFC8P まで、８種類の自由平面リミットが設定できます。 要素数は各９個で、x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3 の順に設定します。
	SFC1ME : SFC8ME	設定した８種類の自由平面リミットを、それぞれどのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を１〜８で設定します。
	SFC1AT : SFC8AT	設定した８種類の自由平面リミットの、有効／無効を指定します。 （有効１／有効２／無効＝１／－１／０）
ユーザ定義領域		直交座標２点で定義される領域（立方体）を指定し、その領域を動作範囲外にしたり、その領域に入った時に信号を出力することができます。領域は８種類指定できます。
	AREA1P1 : AREA8P1	領域の１点目を指定します。 要素は各８個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1P2 : AREA8P2	領域の２点目を指定します。 要素は各８個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1ME : AREA8ME	設定した８種類の領域を、それぞれどのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を１〜８で設定します。
	AREA1AT : AREA8AT	領域チェックの種類を指定します。 （無効／ゾーン／干渉＝０／１／２） ゾーン：専用出力信号 USRAREA がオンします。 干渉　：エラーになります。
自動復帰設定	RETPATH	中断後の再開時に中断位置に戻ってからプログラムを再始動することを設定します。
ブザーの ON/OFF	BZR	ブザー音の ON/OFF を指定します。
ジョグ設定	JOGJSP	関節のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 （定寸 H/L 量､最大オーバーライド）
	JOGPSP	直線のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 （定寸量 H/L 量､最大オーバーライド）
ジョグ速度規制値	JOGSPMX	ティーチモード時の動作速度を規制します。最大 250[mm/s]
ハンドタイプ	HANDTYPE	シングル／ダブルソレノイドのハンドタイプ別と、信号番号を設定します。 （シングル／ダブル＝ Ｓ ／ Ｄ） ハンドタイプに続けて信号番号を設定します。例)Ｄ ９００
停止入力Ｂ接点指定	INB	専用入力（停止）の Ａ 接点 /Ｂ 接点を切り替えます。
ユーザ指定原点	USERORG	ユーザ指定原点位置を指定します。
プログラム選択記憶	SLOTON	スロット初期化時に、前回選択していたプログラムを選択します。 設定しない場合は未選択状態になります。

パラメータ		内　容
通信設定	CBAU232	ボーレートを設定します。
	CLEN232	文字長を設定します。
	CPRTY232	パリティを設定します。
	CSTOP232	ストップビットを設定します。
	CTERM232	終了コードを設定します。
スロット表	SLT1 : SLT32	スロット初期化時の各スロットに対する設定（プログラム名、運転形態、優先度など）をします。
マルチタスク本数	TASKMAX	同時に実行するプログラムの数を指定します。（最大 32）
特異点近傍警告機能選択	MESNGLSW	特異点近傍警告の有効／無効を指定します。（無効／有効＝０／１） 本パラメータが " 有効 " に設定されている場合は、パラメータ：BZR （ブザーの ON/OFF ）が "OFF" に設定されていても本警告音は鳴ります。
表示言語注 1) Display language.Note1)	LNG	ティーチングボックスの表示 LCD などに表示する言語を切り替えます。 Change the language to display on the LCD display of teaching pendant.

注 1) 表示言語切り替え方法の詳細を「(1) 表示言語の切り替え /Change the display language」に示します。
Note 1)The procedure of Language as shown in 「(1) 表示言語の切り替え /Change the display language」.

(1) 表示言語の切り替え /Change the display language

表示言語設定パラメータによって、ティーチングボックスの表示 LCD などに表示する言語を切り替えることができます。(日本語、または英語) Table 4-2 にそのパラメータの詳細を示します。パラメータの変更方法は、別冊の「取扱説明書/機能と操作の詳細解説」を参照願います。
なお、出荷時はご注文仕様に基づき弊社で設定いたします。別の言語の取扱説明書をご希望の場合はご用命願います。
また、ロボット本体とコントローラに貼り付けてある注意シールは、ご注文仕様に基づいた言語で製作いたします。本パラメータを変更して言語を切り替えてご使用の場合はご注意願います。
The language to display on the LCD display of teaching pendant can be changed by "the display language parameter". (Japanese or English)
Show the details of the parameter in the Table 4-2. Refer to the separate "Instruction Manual/Detailed Explanation of Functions and Operations" for details on changing the parameter.
The parameter is set up based on the order specifications before shipment. Order to dealer when the instruction manual of the other language is necessity.
More, the caution seals that stuck on the robot arm and the controller are made based on the language of the order specification. Use it carefully when selecting the other language.

Table 4-2 : 表示言語設定パラメータ /Display language parameter

パラメータ Parameter	パラメータ名 Parameter name	配列数 文字数 No. of arrays No. of characters	内容説明 Details explanation	出荷時 設定 Default setting
表示言語設定 Display language	LNG	文字列 1 Character string 1	表示言語を設定します。 "JPN" : 日本語表示 "ENG" : 英語表示 以下に示す表示言語が変更されます。 (1) ティーチングボックスの表示 LCD (2) パソコンサポートソフトウェア ・ロボットのアラームメッセージ ・パラメータ説明リスト (3) 外部通信でロボットから読み出したアラームメッセージ (標準 RS232C、増設シリアルインタフェース、イーサネットインタフェース) Set up the display language. "JPN" : Japanese "ENG" : English The following language is changed. (1)The display LCD of teaching pendant. (2) Personal computer support software. *alarm message of the robot. *Parameter explanation list. (3)Alarm message that read from the robot with external communication. (Standard RS232C, Extended serial I/F, Ethernet I/F)	1

5 安　全

5.1 安　全

産業用ロボットは「労働安全衛生規則」により安全に対する処置が定められております。本ロボットを安全にご使用いただくために、この規則に準じてご使用いただくことをおすすめします。

5.1.1 自己診断停止機能

本ロボットは、安全にご使用いただくために表 5-1 に示す自己診断停止機能、および表 5-2 に示す停止機能を備えています。

表 5-1：自己診断停止機能

番号	機　　能		内　　容	備　　考
1	過負荷保護機能		サーボ電流の時間積が規定値を超えたとき作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
2	過電流診断機能		モータ回路に過電流が流れると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
3	エンコーダ断線診断機能		エンコーダケーブルが断線状態になると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
4	偏差オーバー診断機能		指令値に対し実際の位置との間に差が発生し、その差が規定量を超えると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
5	AC 電源電圧低下診断機能		AC 電源電圧が規定値より低下すると、作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
6	CPU 異常検出機能		CPU に異常が起きると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
7	オーバーラン防止機能	ソフトウェアリミット検出	動作範囲のみ動作可能となるようにソフトウェアによって設けられたリミットです。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
		メカニカルストッパー	ソフトウェアの外側に設けられた機械的ストッパです。	機械的に停止し、１または２の機能がはたらきます。

表 5-2：停止機能一覧

停止機能	操作パネル	ティーチングボックス	外部入力	内　　容
非常停止	○	○	○	最も緊急度の高い停止です。サーボ電源が遮断されメカニカルブレーキが作動し停止します。 復帰はアラームリセット後、サーボオン指令でサーボオンします。
停止	○	○	○	緊急度の高い停止操作で、直ちに減速停止します。 ただし、サーボ電源は遮断されません。衝突回避センサなどを用いるときに使用してください。

5.1.2 安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

表 5-3：安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

信号		パラメータ	機能	利用方法
入力	外部非常停止	（入力信号）	サーボ電源を遮断し、直ちに停止します。	外部に設置の非常停止スイッチ。 安全保護柵の扉スイッチ。 ハイレベル異常発生時の停止。
	停止	STOP	プログラムの実行を中断し停止します。 サーボ電源は切れません。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源は切らない。
	サーボ切	SRVOFF	サーボ電源を遮断することができます。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源も切る。
	自動運転可	AUTOENA	自動モードへの切り替えを禁止します。	安全保護柵の扉スイッチ。
出力	サーボオン中	SRVON	サーボ電源入切状態を出力します。	表示灯にサーボ電源入切状態を表示し警告する。
	待機中	STOP	ロボットが一時停止中の時出力します。	表示灯に一時停止状態を表示し警告する。
	アラーム中	ERRRESET	ロボットがアラーム発生時出力します。	表示灯にアラーム発生を表示し警告する。

［注意］外部非常停止入力は安全上ｂ接点を標準としております。したがって、ロボット立ち上げ時、非常停止入力回路が開放されていますとロボットは動作できませんのでご注意ください。なお、詳しくは「図 5-1 安全対策例」を参照ください。

5.1.3 ロボット使用上の注意事項

ロボットを使用する場合の安全対策は「労働安全衛生規則」に定められています。概要は次のとおりです。

⑴ ロボットの設置

・教示、保守などのロボットに係わる作業を安全に行なうために必要な作業空間を確保してください。
・コントローラはロボットの可動範囲外（安全柵を設置の場合は柵外）に設置してください。
・コントローラはロボットの動作が見渡せる位置に設置してください。
・ロボットの運転状態を表示する表示灯などを設置してください。
・ロボット本体は確実に固定台上へ指定のボルトで固定してください。

⑵ 作業者との接触防止

・作業者がロボットの可動範囲内に容易に入れないよう安全柵、囲いを設置してください。
・安全柵、囲いには扉を開けるとロボットを停止させるインタロック機構を設けてください。

⑶ 作業手順書

・ロボット装置について表示、運転、点検、緊急時などの作業手順書を作成して、作業してください。
・複数の作業者が共同作業を行なう場合の合図方法を決めてください。
・表示、点検時など作業者がロボットの可動範囲内での安全を確保するため、「表示中」「点検中」などの表示を掲げ、他の作業者が操作盤（コントローラ、制御盤）を操作しないようにしてください。

⑷ 教育

・ロボット作業に必要な操作、保守、安全教育を実施してください。
・ロボット作業は、教育を受け登録された者が従事してください。(労働省告示第 49 号に基づく特別教育)
なお、安全教育については、労働安全衛生協会などが開催する「産業用ロボット特別教育」の受講をおすすめします。

⑸ 日常点検、定期点検

・作業前に日常点検を実施し、異常がないことを確認してください。
・ロボットの周囲環境、運転頻度などを勘案して定期点検基準を定め、これにより定期点検を実施してください。
・定期点検、補修を行った場合はその内容を記録し、３年以上保管してください。

5.1.4 自動運転時の安全対策

⑴ 運転中人が容易に入れないように安全柵を設け、ランプなどにより自動運転中を表示してください。
⑵ 運転開始の合図を定め、合図する者を指名し、作業者へ合図してください。

5.1.5 教示などの安全対策

ロボットの動作範囲内において教示などの作業を行うときは、次の対策をしてください。

⑴ 教示などの作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
⑵ 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
⑶ 教示中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
⑷ 作業を開始前に、非常停止装置等の停止機能などについては必ず点検してください。
⑸ 異常を認められたときは、直ちに作業を中止し、補修などの措置を講じてください。
⑹ 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
⑺ 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
⑻ 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

5.1.6 保守、検査などの作業時の安全対策

点検・補修・調整・清掃および給油作業を行う場合は、電源 OFF し、作業者以外の者が起動スイッチを操作することを防止する処置を講じてください。

やむをえず運転中に行う場合は、不意に動作や誤動作による危険を防止するため次の措置を講じてください。

⑴ 保守等の作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
⑵ 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
⑶ 作業中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
⑷ 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
⑸ 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
⑹ 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

5.1.7 安全対策例

コントローラに設けられているユーザ配線用端子台に、非常停止入力が２回路用意されています。安全対策として以下のような回路を設けてください。

［注意］説明のため一部情報を割愛しておりますので、製品とは違う部分があります。

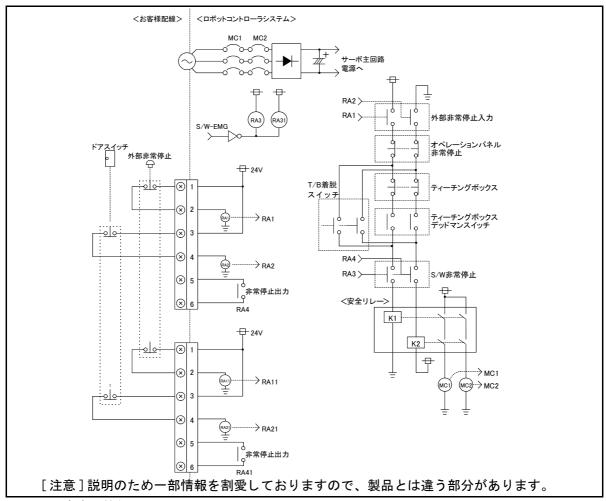



図 5-1：安全対策例

(1) 全てのスイッチは、２接点タイプを使用ください。

(2) リミットスイッチを安全柵の扉に取り付け、常時開接点（a 接点）により扉が閉じているときは ON（スイッチ通電状態）、扉が開くと OFF（スイッチ開放状態）になるようにドアスイッチ入力端子に配線します。

(3) 非常停止ボタンは、2b 接点で、手動復帰型を使用します。

(4) 故障の程度に応じて、軽故障（すぐに復帰でき、影響の少ないもの）、重故障（システム全体を緊急に停止し、復旧を慎重に行う必要のあるもの）に分け、接続を行います。

［注意］コントローラ内部に設けられているユーザ配線用非常停止入力用端子台を図 5-1 に示すように、安全対策に使用できますが、スイッチ接点数、容量、ケーブル長などに以下の制限がありますので、ご注意ください。

・スイッチ接点..............２接点タイプを使用ください。

・スイッチ接点容量.....1mA ～ 100mA/24V 程度で動作する接点を使用ください。

・ケーブル長...................スイッチと端子台間の線長は最大 15m 以下としてください。

［参考］図 5-1 における RA1、RA2 のコイル仕様を以下に示します。

・定格電圧........................DC24V　± 10%

・定格励磁電流..............12.5mA　± 10%（at25 ℃）

※尚、改良のため、予告なく仕様変更する場合がありますのでご注意ください。

ロボット内非常停止回路は、安全性確保のため全て２重化しています。
このため、もし 1b 接点タイプをご使用になった場合、非常停止回路の溶着などの異常を検知できず、災害を発生させる場合があります。

なお、1b 接点タイプを使用して片側のみ（1-2 番間、または 5-6 番間）非常停止入力を行うと、接点溶着アラームが発生し、アラーム解除できなくなりますのでご注意ください。

5.2 使用環境

使用される周囲環境の条件は装置の寿命、動作に影響しますので、次のような場所での設置はお避けください。もし、このような条件下で使用される場合には、お客様にて十分な予防措置を施してからご使用ください。

(1) 電源

・電圧変動が、入力電圧範囲を越えるようなところ。
・20ms を越える瞬時停電が発生するようなところ。
・電源容量が十分に確保できないところ。

(2) ノイズ

・一次電圧に 1000V、1μs 以上のサージ電圧が印加されるようなところ。また、大形のインバータや大出力の高周波発信器、大形のコンタクタや溶接機の近傍など。なお、本品の近くでラジオやテレビを使用しますと雑音が入ることがありますので、その場合はこれらから離してご使用ください。

(3) 温度・湿度

・雰囲気温度が 40 ℃を超えるようなところ、または 0 ℃より低いところ。
・相対湿度が 85%を超えるようなところ、または 45%より低いところ、および結露が発生するようなところ。
・直射日光が当たるところや、暖房器具などの熱源の近傍など。

(4) 振動

・過度の振動や、衝撃が加えられるようなところ。(輸送時 $34m/s^2$、動作時 $5m/s^2$ 以下の環境でご使用ください。)

(5) 設置環境

・強い電界、磁界の発生するところ。
・設置床面の面粗度が悪いところ。(凹凸面や傾いた床面での設置はお避けください。)
・設置床面の対荷重が $19{,}600N/m^2$ 未満のところ。

5.3 取扱上の注意

(1) ロボットの J1 から J3 軸（RV-100TH/150TH の場合）、または全ての軸（RV-100THL/150THL の場合）にはブレーキが付いています。ブレーキがかかったままの状態で外部から無理に動かすと精度の低下やガタの発生、減速機の損傷につながります。
(2) ロボットのアームを外部から手で動かす場合は、ゆっくりと動かしてください。急速に動かしますと、バックラッシュの増大による精度不良や、バックアップデータの破壊をまねく場合があります。
(3) ロボット本体は、ベアリング等の精密部品で構成され、潤滑をグリースでおこなっています。このため、低温下でのコールドスタートや長期停止後の稼働時には、位置精度の悪化やサーボアラームが発生する場合があります。なお、こうした現象が発生した場合には、低速にて若干のならし運転をおこなってください。
(4) ロボット本体、コントローラは、耐ノイズ性の確保、および感電防止のため必ず D 種接地が必要です。
(5) 本仕様書に記載の事項は、取扱説明書に記載する定期的な保守・点検をおこなう条件としています。
(6) 本ロボットは、動作中にワークや周辺機器等と干渉した場合、位置ずれ等のトラブルが発生することがあります。動作中はワークや周辺機器と干渉させないようにご注意ください。
(7) ロボット本体およびコントローラの塗装面にガムテープ等の粘着力の高いテープ、シール類を貼り付けますと、剥がす際に塗装面を傷める恐れがありますので、ご注意ください。

6付録

付録 1：仕様打合せ資料

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課　殿
ご住所		ご連絡先	

■ご購入機種

形式	ロボット本体：□ RV-100TH　□ RV-150TH　□ RV-100THL　□ RV-150THL

■工場出荷特殊仕様 (本体出荷時のみ設定可能です)

項目		標準仕様	工場出荷特殊仕様
本体	耐環境		
	動作範囲変更	□± 160 度	＋側：□ +160　□ +125　□ +115　□ +105　□ +70　□ +30　□ -20 度 ー側：□ -160　□ -125　□ -115　□ -105　□ -70　□ -30　□ +20 度
			□± 180°仕様
	エア追加配管		□無し □有り（1 本）
	塗色指定		□無し □有り（色：　）
コントローラ	コントローラ構造	□据置型	

■オプション (出荷後の取付が可能です)

項目			有無と有の場合の仕様
本体	機器間ケーブル延長	2T- □□ CBL-1	□無し □ +5m 固定用　□ +15m 固定用
		2T- □□ CBL-2	□無し □ +5m 固定用　□ +15m 固定用
	ベースプレート		□無し □有り
	フォークリフト用運搬治具		□無し □有り
	エア３点セット		□無し □有り
	ケーブル支持具		□無し □有り
コントローラ	ティーチングボックス	R28TB- □□	□無し □ 7m　□ 15m
	エアハンドインタフェース	2A-RZ365	□無し □有り
	パラレル入出力ユニット 注 1)	2A-RZ361	□無し □ 1 個　□ 2 個　□ 3 個　□ 4 個　□ 5 個　□ 6 個　□ 7 個
	外部入出力ケーブル	2A-CBL □□	□無し □ 5m-1 本 □ 5m-2 本 □ 5m-3 本 □ 15m-1 本 □ 15m-2 本 □ 15m-3 本
	CC-Link インタフェース	2A-HR575	□無し □有り
	イ-サネットインタフェ-ス	2A-HR533	□無し □有り
	増設シリアルインタフェース	2A-RZ581	□無し □有り
	増設メモリカセット	2A-HR432	□無し □有り
	パソコンケーブル	RS-MAXY-CBL	□無し
	パソコンサポートソフトウェア	3A-01C-WINJ	□無し □ Windows95/98/2000/NT4.0/Me/XP 日本語対応 CD-ROM 版
	パソコンサポートソフトウェア mini	3A-02C-WINJ	□無し □ Windows95/98/2000/NT4.0/Me/XP 日本語対応 CD-ROM 版

注 1) 標準実装 1 ユニットを含み、最大８ユニットです。

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 A6BAT (　) 個　□バックアップ用電池 ER6　(　) 個

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他 (　)	
ワーク質量 (　)kg	ハンド質量 (　)kg	雰囲気　□一般環境 □その他 (　)
備考		

本紙をコピーしてご使用ください。

付録 2：技術相談窓口のお知らせ

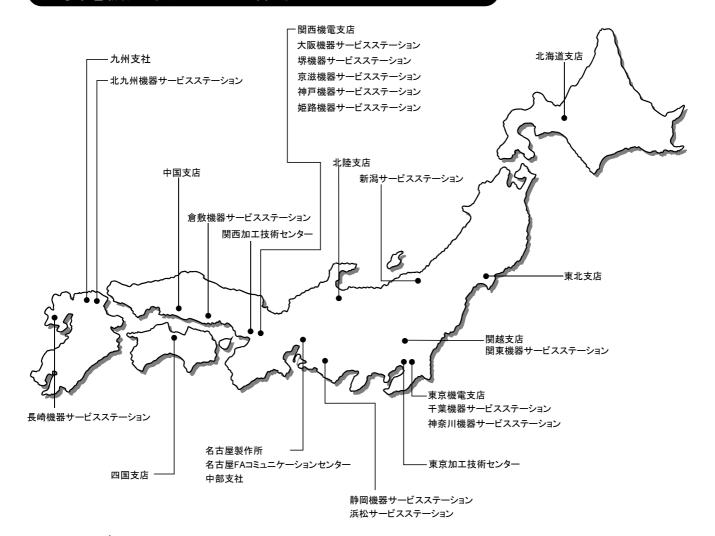
本書では、お客様がロボットの取扱、操作やプログラミングをおこなうことを想定して、できるだけわかりやすく説明しておりますが、お読みいただいてもわかりにくいことなどの相談窓口として、「ＭＥＬＦＡテレホンセンター」を開設いたしております。どうぞお気軽にご相談ください。

＜ＭＥＬＦＡテレホンセンター＞

相談内容　：ロボットの仕様、機能、および導入後の立上、取扱、運転、操作、プログラミング等についての技術相談を承ります。
電話番号　：０５２－７２１－０１００（直通）
FAX 番号　：０５２－７２２－０３８４
開設時間　：月曜日～金曜日
９：００～１２：００、１３：０５～１６：３０
ただし祝祭日および弊社休業日は除く。

付録 3：アフターサービスについて

ロボットの修理、点検などの保守サービスについては、三菱電機システムサービス（株）が窓口となります。ご用の際は最寄の三菱電機システムサービス（株）までご連絡ください。

三菱電機産業用ロボット保守サービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

事業所	郵便番号	住所	電話
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515
東北支店	〒984-0042	仙台市若林区大和町2-18-23	(022)238-1761
東京機電支店	〒108-0022	東京都港区海岸3-19-22(三菱倉庫芝浦ビル)	(03)3454-2561
千葉機器サービスステーション	〒264-0022	千葉市若葉区桜木町344-1	(043)232-6101
神奈川機器サービスステーション	〒229-1112	相模原市宮下2-21-2	(042)779-9711
関東機器サービスステーション	〒330-0031	さいたま市吉野町2-173-10	(048)652-0378
新潟サービスステーション	〒950-0867	新潟市竹尾卸新町752-9	(025)274-9165
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076)251-0559
中部支社	〒461-8675	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)722-7601
静岡機器サービスステーション	〒422-8041	静岡市中田2-12-20	(054)287-8866
浜松サービスステーション	〒435-0048	浜松市上西町62-5	(053)463-8455
関西機電支店	〒567-0053	茨木市豊原町10-18	(0726)41-8011
大阪機器サービスステーション	〒553-0001	大阪市福島区海老江5-5-6	(06)6458-9728
堺機器サービスステーション	〒590-0939	堺市九間町西1-2-29	(0722)29-5992
京滋機器サービスステーション	〒612-8444	京都市伏見区竹田田中宮町8番地	(075)611-6211
神戸機器サービスステーション	〒652-0885	神戸市兵庫区御所通り1-1-27	(078)651-0332
姫路機器サービスステーション	〒670-0836	姫路市神屋町6-76	(0792)81-1141
中国支店	〒732-0802	広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111
倉敷機器サービスステーション	〒712-8011	倉敷市連島町連島445-5	(086)448-5532
四国支店	〒760-0072	高松市花園町1-9-38	(087)831-3186
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208
北九州機器サービスステーション	〒806-0045	北九州市八幡西区竹末2-7-3	(093)642-8825
長崎機器サービスステーション	〒850-0078	長崎市神ノ島町1-343-1	(095)865-3667
名古屋製作所	〒461-8670	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)712-2212
三菱電機東京加工技術センター	〒230-0051	横浜市鶴見区鶴見中央3-10-20	(045)504-5851
三菱電機関西加工技術センター	〒661-0001	尼崎市塚口本町6-7-1	(06)6423-1072
三菱電機名古屋FAコミュニケーションセンター	〒461-8670	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)712-2854